

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 9月 5日  
Date of Application:

出願番号 特願2003-314600  
Application Number:

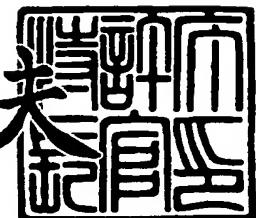
[ST. 10/C] : [JP 2003-314600]

出願人 株式会社リコー  
Applicant(s):

2003年12月18日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願  
【整理番号】 0305998  
【提出日】 平成15年 9月 5日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 H04N 1/04  
【発明者】  
  【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内  
  【氏名】 中重 文宏  
【特許出願人】  
  【識別番号】 000006747  
  【氏名又は名称】 株式会社リコー  
【代理人】  
  【識別番号】 100082670  
  【弁理士】  
  【氏名又は名称】 西脇 民雄  
【先の出願に基づく優先権主張】  
  【出願番号】 特願2003- 16976  
  【出願日】 平成15年 1月27日  
【手数料の表示】  
  【予納台帳番号】 007995  
  【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
  【物件名】 特許請求の範囲 1  
  【物件名】 明細書 1  
  【物件名】 図面 1  
  【物件名】 要約書 1  
  【包括委任状番号】 9808671

**【書類名】特許請求の範囲****【請求項 1】**

原稿台にセットされた原稿の原稿面を光源部によりライン状に照明し、ライン状に照明された原稿面の読み取り箇所からの反射光を縮小光学系の一部を構成する結像レンズにより撮像素子に結像させて前記原稿の画像を読み取る画像読み取り装置において、

前記光源部に照明光を外部に向けて放射する放射開口部が形成され、前記放射開口部と前記原稿台との間に光量を減衰させて透過させる光学素子が設けられていることを特徴とする画像読み取り装置。

**【請求項 2】**

原稿台にセットされた原稿の原稿面を円筒状ランプによりライン状に照明し、ライン状に照明された原稿面の読み取り箇所からの反射光を縮小光学系の一部を構成する結像レンズにより撮像素子に結像させて前記原稿の画像を読み取る画像読み取り装置において、

前記円筒状ランプにその延びる方向に延びて照明光を外部に向けて放射する放射開口部が形成され、前記放射開口部と前記原稿台との間に光量を減衰させて透過させる光学素子が設けられていることを特徴とする画像読み取り装置。

**【請求項 3】**

前記円筒状ランプがキセノンランプであり、前記光学素子が前記放射開口部に設けられていることを特徴とする請求項 2 に記載の画像読み取り装置。

**【請求項 4】**

前記円筒状ランプの延びる方向を主走査方向として該円筒状ランプが前記主走査方向と直交する副走査方向に走行されて前記原稿の原稿面を読み取ることを特徴とする請求項 2 又は請求項 3 に記載の画像読み取り装置。

**【請求項 5】**

前記光学素子が表面に吸光処理が施された ND フィルタからなることを特徴とする請求項 2 ないし請求項 4 のいずれか 1 項に記載の画像読み取り装置。

**【請求項 6】**

前記光学素子は表面に黒網点処理が施された ND フィルタからなることを特徴とする請求項 2 ないし請求項 4 のいずれか 1 項に記載の画像読み取り装置。

**【請求項 7】**

前記円筒状ランプのその延びる方向の発光強度分布に応じてその発光強度分布の高い箇所では透過率が小さくなるようにかつ発光強度分布の低い箇所では透過率が大きくなるように前記光学素子の透過率が設定されていることを特徴とする請求項 2 ないし請求項 4 のいずれか 1 項に記載の画像読み取り装置。

**【請求項 8】**

前記円筒状ランプからの照明光を反射して該円筒状ランプから前記読み取り箇所へ直接向かう直接照明光とは対向する方向から照明光を前記読み取り箇所に導くリフレクターが前記円筒状ランプの放射開口部に対向して設けられ、前記光学素子は前記円筒状ランプから前記読み取り箇所へ直接向かう直接照明光を透過させる透過領域と前記リフレクターに向かう照明光を透過させる透過領域とを有し、前記直接照明光を透過させる透過領域の透過率よりも前記リフレクターに向かう照明光を透過させる透過領域の透過率が大きいことを特徴とする請求項 2 ないし請求項 4 のいずれか 1 項に記載の画像読み取り装置。

**【請求項 9】**

前記円筒状ランプからの照明光を反射して該円筒状ランプから前記読み取り箇所へ直接向かう直接照明光とは対向する方向から照明光を前記読み取り箇所に導くリフレクターが前記円筒状ランプの放射開口部に対向して設けられ、前記光学素子は前記円筒状ランプから前記読み取り箇所へ直接向かう直接照明光を透過させる透過領域から前記リフレクターに向かう照明光を透過させる透過領域に向けて前記照明光の透過率が連続的に大きくなっていることを特徴とする請求項 2 ないし請求項 4 のいずれか 1 項に記載の画像読み取り装置。

**【請求項 10】**

前記光学素子はその円筒状ランプの発光色に対して補色関係にある色を呈することを特徴とする請求項2ないし請求項4のいずれか1項に記載の画像読み取り装置。

**【請求項11】**

前記光学素子は赤外波長域の照明光をカットすることを特徴とする請求項10に記載の画像読み取り装置。

**【請求項12】**

前記光学素子が偏光フィルターからなることを特徴とする請求項2ないし請求項4のいずれか1項に記載の画像読み取り装置。

**【請求項13】**

前記光学素子が前記円筒状ランプの中心軸と前記読み取り箇所とを垂直に結ぶ線分に対して斜めに配置されていることを特徴とする請求項2ないし請求項4のいずれか1項に記載の画像読み取り装置。

**【請求項14】**

前記光学素子を前記円筒状ランプの延びる方向と平行な回転軸を中心に回動させて固定可能な回動機構が設けられていることを特徴とする請求項2ないし請求項4のいずれか1項に記載の画像読み取り装置。

**【請求項15】**

前記光学素子が前記円筒状ランプに対して離間して設けられ、該光学素子は前記円筒状ランプに向かい合う面が該円筒形状ランプの外形状に沿って湾曲する湾曲面となっていることを特徴とする請求項2に記載の画像読み取り装置。

**【請求項16】**

原稿台にセットされた原稿の原稿面を円筒状ランプによりライン状に照明し、ライン状に照明された原稿面の読み取り箇所からの反射光を縮小光学系の一部を構成する結像レンズにより撮像素子に結像させて前記原稿の画像を読み取る画像読み取り装置において、

前記円筒状ランプにその延びる方向に延びて照明光を外部に向けて放射する放射開口部が形成され、前記放射開口部に前記原稿面の読み取り箇所から反射されて前記放射開口部を通して前記円筒状ランプの内部に入射しかつ該円筒状の内部壁面で反射されて前記放射開口部を通して前記読み取り箇所に向かう反射光を減衰させる減衰膜が設けられていることを特徴とする画像読み取り装置。

**【請求項17】**

原稿台にセットされた原稿の原稿面の読み取り箇所をライン状に照明する放射開口部が管壁の一部に形成され、かつ、該放射開口部に前記原稿面の読み取り箇所から反射されて前記放射開口部を通して前記円筒状ランプの内部に入射しかつ該円筒状の内部壁面で反射されて前記放射開口部を通して前記読み取り箇所に向かう反射光を減衰させる減衰膜が形成されていることを特徴とする円筒状ランプ。

**【請求項18】**

原稿台にセットされた原稿の原稿面の読み取り箇所をライン状に照明する放射開口部が管壁に形成され、かつ、該管壁が保護チューブによって被覆され、しかも、前記管壁と前記保護チューブとの間に前記原稿面の読み取り箇所から反射されて前記放射開口部を通して前記円筒状ランプの内部に入射しかつ該円筒状の内部壁面で反射されて前記放射開口部を通して前記読み取り箇所に向かう反射光を減衰させる光学素子が前記保護チューブにより挟持されて固定されていることを特徴とする円筒状ランプ。

**【請求項19】**

原稿台にセットされた原稿の原稿面の読み取り箇所をライン状に照明する放射開口部が管壁に形成され、かつ、該管壁が保護チューブによって被覆され、前記保護チューブが前記原稿面の読み取り箇所から反射されて前記放射開口部を通して前記円筒状ランプの内部に入射しかつ該円筒状の内部壁面で反射されて前記放射開口部を通して前記読み取り箇所に向かう反射光を減衰させる光学素子としての機能を果たすことを特徴とする円筒状ランプ。

**【請求項20】**

原稿の原稿面を円筒状ランプによりライン状に照明し、ライン状に照明された原稿面の読み取り箇所からの反射光を結像光学系の結像レンズにより撮像素子に結像させて前記原稿の画像を読み取る画像読み取り装置において、

前記結像光学系の光軸方向から前記読み取り箇所に臨む全透過領域と前記原稿面と前記円筒状ランプとの間に介在して前記円筒状ランプからの照明光を減衰させて前記原稿面に向けて透過させる半透過領域とが形成された光学素子を有することを特徴とする画像読み取り装置。

**【請求項21】**

前記半透過面は大きさが均一で規則的な網点を有することを特徴とする請求項20に記載の画像読み取り装置。

**【請求項22】**

前記光学素子が前記撮像素子と前記原稿との間に介在するコンタクトガラスであり、前記半透過領域は前記コンタクトガラスに半透過処理を施すによって形成されていることを特徴とする請求項20又は請求項21に記載の画像読み取り装置。

**【請求項23】**

前記光学素子は前記原稿面に対して平行な方向に調整可能であることを特徴とする請求項20～請求項22のいずれか1項に記載の画像読み取り装置。

**【請求項24】**

前記コンタクトガラスの半透過領域は前記撮像素子に臨む側の面に形成されていることを特徴とする請求項22に記載の画像読み取り装置。

**【請求項25】**

前記円筒状ランプからの照明光の一部を受けて前記原稿に向けて反射することにより前記原稿面を照明するリフレクタを有し、前記光学素子には前記円筒状ランプ部側に半透過領域が設けられると共に前記全透過領域を介して前記リフレクタ側に半透過領域が形成され、リフレクタ側の半透過領域の透過率が前記円筒状ランプ側の半透過領域の透過率よりも高いことを特徴とする請求項20～請求項24のいずれか1項に記載の画像読み取り装置。

**【請求項26】**

前記円筒状ランプの延びる方向の発光強度分布に応じてその発光強度分布の高い箇所では透過率が小さくなるようにかつ発光強度分布の低い箇所では透過率が大きくなるように前記光学素子の半透過領域の透過率が設定されていることを特徴とする請求項20～請求項25のいずれか1項に記載の画像読み取り装置。

**【請求項27】**

前記光学素子の色が前記円筒状ランプの発光色に対して補色関係にあることを特徴とする請求項20～請求項26に記載の画像読み取り装置。

**【請求項28】**

前記コンタクトガラスには前記原稿面に臨む側の面に前記撮像素子と共に読み取り領域以外の領域に非透過膜が形成されていることを特徴とする請求項24に記載の画像読み取り装置。

**【請求項29】**

前記読み取り箇所を中心として該読み取り箇所から遠ざかるに伴って前記光学素子の透過領域の透過率が徐々に小さくなっていることを特徴とする画像読み取り装置。

**【請求項30】**

原稿の原稿面を円筒状ランプによりライン状に照明し、ライン状に照明された原稿面の読み取り箇所からの反射光を結像光学系の結像レンズにより撮像素子に結像させて前記原稿の画像を読み取る画像読み取り装置において、

前記円筒状ランプから前記原稿面に向かう照明光を遮らない箇所でかつ前記結像光学系の光路を遮らない位置に前記原稿面により反射された反射光を前記原稿面に向けて拡散反射する拡散反射面を有する光学素子が前記原稿面から離間して設けられていることを特徴とする画像読み取り装置。

**【請求項31】**

原稿の原稿面を円筒状ランプによりライン状に照明し、ライン状に照明された原稿面の読み取り箇所からの反射光を結像光学系の結像レンズにより撮像素子に結像させて前記原稿の画像を読み取る画像読み取り装置において、

前記円筒状ランプから前記原稿面に向かう照明光を遮らない箇所でかつ前記円筒状ランプから射出された照明光を前記原稿面から遠ざける方向に拡散反射させる拡散反射面を有する光学素子がコンタクトガラスの原稿面に臨む面とは反対側に設けられていることを特徴とする画像読み取り装置。

**【請求項32】**

前記拡散反射面が前記円筒状ランプが延びる方向を主走査方向として該主走査方向に長く延びる断面三角形状の山部と谷部とを有し、該山部と該谷部とが前記主走査方向と直交する副走査方向に交互に形成されていることを特徴とする請求項30又は請求項31に記載の画像読み取り装置。

**【請求項33】**

前記山部から山部までのピッチ又は谷部から谷部までのピッチが画像読み取り解像度の2倍以下であることを特徴とする請求項32に記載の画像読み取り装置。

**【請求項34】**

前記光学素子が結像光学系の光路を挟んでかつ前記円筒状ランプの延びる方向と直交する方向に間隔を開けて少なくとも2つ以上設けられていることを特徴とする請求項30～33のいずれか1項に記載の画像読み取り装置。

**【請求項35】**

原稿の原稿面を円筒状ランプによりライン状に照明し、ライン状に照明された原稿面の読み取り箇所からの反射光を結像光学系の結像レンズにより撮像素子に結像させて前記原稿の画像を読み取る画像読み取り装置において、

前記円筒状ランプから前記原稿面に向かう照明光を遮らない位置でかつ前記結像光学系の光路を遮らない位置に前記原稿面により反射された反射光を前記原稿面に向けて拡散反射する拡散反射面を有する光学素子が前記原稿面から離間して設けられると共に、前記円筒状ランプから前記原稿面に向かう照明光を遮らない箇所でかつ円筒状ランプから射出された照明光を前記原稿面から遠ざかる方向に拡散反射させる拡散反射面を有する光学素子が前記コンタクトガラスの原稿面に臨む面とは反対側に設けられていることを特徴とする画像読み取り装置。

**【請求項36】**

前記照明光は前記読み取り箇所よりも広い領域を照明することを特徴とする請求項30～請求項35のいずれか1項に記載の画像読み取り装置。

**【請求項37】**

前記光学素子の拡散反射面の色が照明光学系の周辺部に対して補色関係にあることを特徴とする請求項30～請求項36のいずれか1項に記載の画像読み取り装置。

**【請求項38】**

前記光学素子は、前記主走査方向の照明光強度分布に対応して強度の高いところほど反射率が低く、前記主走査方向の強度の低いところほど反射率が高いことを特徴とする請求項33～請求項37のいずれか1項に記載の画像読み取り装置。

**【請求項39】**

前記拡散反射面は、前記原稿面の側に曲率中心を有する湾曲面であることを特徴する請求項30に記載の画像読み取り装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】画像読み取り装置及びこれに使用する円筒状ランプ

【技術分野】

【0001】

本発明は、デジタルコピー機に用いられるスキャナー等の画像読み取り装置及びこれに用いる円筒状ランプに関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、画像読み取り装置には、図1に示すように、原稿台（コンタクトガラス）1にセットされた原稿2の原稿面3を円筒状ランプ4によりライン状に照明し、ライン状に照明された原稿面3のライン状の読み取り箇所3Aからの反射光を、縮小光学系（結像光学系）の一部を構成する結像レンズ5により撮像素子6に結像させて原稿2の画像を読み取る構成のものが知られている。

【0003】

その円筒状ランプ4には例えばキセノン管が用いられ、そのキセノン管には放射開口部4Aが設けられ、原稿面3の読み取り箇所3Aは放射開口部4Aを通して出射された照明光P1により直接照明されると共にリフレクター7により反射された反射照明光P1'により照明される。

【0004】

その読み取り箇所3Aからの反射光は、折り返しミラー8によって縮小光学系に導かれ、結像レンズ5により撮像素子6に結像される。その円筒状ランプ4とリフレクター7とは読み取り箇所3Aのライン状に延びる方向（主走査方向）と直交する方向（副走査方向）に走行スキャンされ、線順次化による画像読み取りが行われる。

【0005】

スキャナーによる原稿画像の読み取りでは、CCD等の撮像素子6の感度、レンズ等の縮小光学系の光学性能、読み取り位置、円筒状ランプ4の発光量、円筒状ランプ4、原稿面3を含む総合的な照明光の光量により画像読み取りの品質が決定されるが、円筒状ランプ4とリフレクター7とを含む照明光学系から原稿面3までの距離が短いと、原稿面3で拡散反射された照明光が画像読み取り装置の筐体内部に配置されたリフレクター7や円筒状ランプ4やその他の光学部品に当たって再び原稿面3の読み取り箇所3Aを照明する二次照明光となり、読み取り画像信号が変化することによるフレア現象が生じる。

【0006】

そこで、画像読み取り装置には、原稿面3の読み取り箇所3Aの露光によるフレアの発生を抑制するために、原稿面3の読み取り箇所3Aに露光用の照明光以外の余分な光が入射しないようにするため、遮光部材を設ける構成が知られている。また、円筒状ランプ4から原稿面3までの距離を遠くする一方、距離が遠くなったことに起因する読み取り箇所3Aにおける照明光量の低下を防止するための集光レンズを設け、その集光レンズに透明開口部と遮光部とを形成して、読み取り箇所3Aを集中して照明することができるようにより、フレアの発生を防止する構成の光学系も知られている（例えば、特許文献1参照。）。

【0007】

また、読み取り箇所3Aのラインが延びる方向について照射光量特性を特定条件とすることによって照り返し光による照明むらを防止する構成も知られている（例えば、特許文献2参照。）。

【特許文献1】特開平9-130540号公報（段落番号0003、0010、図9、段落番号0035、図1、図3）

【特許文献2】特開2001-222076号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

すなわち、図1に示すように、読み取り箇所3Aで拡散反射された照明光P1の一部P2'は放射開口部4Aを通してキセノン管の内部に戻り、その内部壁面4Bで反射されて再び放射開口部4Aを通して読み取り箇所3Aを二次照明する二次照明光P3'となる。この二次照明光P3'によりフレア現象が生じる。

#### 【0009】

このフレア現象が生じると、同一原稿濃度の読み取り箇所3Aであっても、その読み取り箇所3Aの近傍の濃度差によって、スキャナーによる読み取り画像信号が変化する。その理由は、原稿濃度によって二次照明光P3'の原稿面3における反射光量が変化するからである。このフレア現象は、原稿濃度が急激に変化する部分で特に生じる。

#### 【0010】

一例として、図2(a)に模式的に示すように、円筒状ランプ4が副走査方向に走査されて原稿面3を走査する場合であって、その原稿面3に黒パターン部8Aと黒パターン部8Bとの間に白パターン部8Cがあり、残余の部分が白パターン部8Dからなる原稿面3の画像を読み取る場合について説明する。

#### 【0011】

原稿面3の副走査方向に円筒状ランプ4を走行させる場合において、ライン状に延びる読み取り箇所3Aの任意の点Qについて着目すると、点Qにはそのライン状の読み取り箇所3Aの残余の点Q'からの拡散反射光及びライン状の読み取り箇所3Aを挟んで副走査方向前後近傍からの拡散反射光の一部が放射開口部4Aを通って円筒状ランプ4の内部に戻り、その内部壁面4Bで反射されて、再び読み取り箇所3Aの点Qを再照明する二次照明光P3'となる。原稿濃度が一様である場合、例えば、円筒状ランプ4が白パターン部8Dをスキャン中である場合には、二次照明光P3'の光量に変化はないので、原稿画像を読み取った場合、その画像8D'は図2(b)に示すように、一様に白いものとなる。

#### 【0012】

ところが、原稿面3の黒パターン部8A、8Bを読み取る場合において、白パターン部8Dの点Qに対応する白パターン部8Cの点Rについて着目すると、点Rにはそのライン状の読み取り箇所3Aの残余の点からの拡散反射光及びライン状の読み取り箇所3Aを挟んで副走査方向前後近傍からの拡散反射光の光量は黒パターン部8A、Bが存在するために原稿面3の白パターン部8Dを読み取る場合よりも少なくなる。

#### 【0013】

従って、ライン状の読み取り箇所3Aにより拡散反射されて放射開口部4Aを通って円筒状ランプ4の内部に戻り、その内部壁面4Bで反射されて、再び読み取り箇所3Aの点Rを再照明する二次照明光P3'の光量が白パターン部8Dを読み取る場合に較べて少くなり、黒パターン部像8A'、8B'との間の白パターン部像8C'が白パターン部像8D'に較べて暗いものとなる。同様の現象は、副走査方向の白パターン部8Dと黒パターン部8A、8Bの境界領域近傍の白パターン部9'についても生じる。

#### 【0014】

そこで、画像読み取り装置の設計にあたって、筐体の内部に配置する光学系部品を黒色塗装したり、各光学系部品のレイアウトに工夫を凝らしているが、二次照明光による読み取り箇所3Aの再照明を除去するのは困難で、読み取り画像の品質の向上を図る際のネックとなっている。

#### 【0015】

特許文献1に開示の画像読み取り装置にしても、読み取り箇所3Aで反射された照明光の拡散反射光が円筒状ランプ4に戻るのを阻止する役割を果たすが、低価格の光学部品を用いて原稿画像にフレアが生じるのを防止できる構造のものとはなっていない。

#### 【0016】

本発明の目的は、読み取られた原稿画像にフレアが生じるのを主として防止することにあり、さらには低価格の光学部品を用いてかつコンパクトな構成で読み取り画像品質の低下を回避することのできる画像読み取り装置を提供することにある。

#### 【課題を解決するための手段】

## 【0017】

請求項1に記載の画像は、原稿台にセットされた原稿の原稿面を光源部によりライン状に照明し、ライン状に照明された原稿面の読み取り箇所からの反射光を縮小光学系の一部を構成する結像レンズにより撮像素子に結像させて前記原稿の画像を読み取るものにおいて、

前記光源部に照明光を外部に向けて放射する放射開口部が形成され、前記放射開口部と前記原稿台との間に光量を減衰させて透過させる光学素子が設けられていることを特徴とする。

## 【0018】

請求項2に記載の画像読み取り装置は、原稿台にセットされた原稿の原稿面を円筒状ランプによりライン状に照明し、ライン状に照明された原稿面の読み取り箇所からの反射光を縮小光学系の一部を構成する結像レンズにより撮像素子に結像させて前記原稿の画像を読み取るものにおいて、

前記円筒状ランプにその延びる方向に延びて照明光を外部に向けて放射する放射開口部が形成され、前記放射開口部と前記原稿台との間に光量を減衰させて透過させる光学素子が設けられていることを特徴とする。

## 【0019】

請求項3に記載の画像読み取り装置は、前記円筒状ランプがキセノンランプであり、前記光学素子が前記放射開口部に設けられていることを特徴とする。

## 【0020】

請求項4に記載の画像読み取り装置は、前記円筒状ランプの延びる方向を主走査方向として該円筒状ランプが前記主走査方向と直交する副走査方向に走行されて前記原稿の原稿面を読み取ることを特徴とする。

## 【0021】

請求項5に記載の画像読み取り装置は、前記光学素子が表面に吸光処理が施されたNDフィルタからなることを特徴とする。

## 【0022】

請求項6に記載の画像読み取り装置は、前記光学素子は表面に黒網点処理が施されたNDフィルタからなることを特徴とする。

## 【0023】

請求項7に記載の画像読み取り装置は、前記円筒状ランプのその延びる方向の発光強度分布に応じてその発光強度分布の高い箇所では透過率が小さくなるようにかつ発光強度分布の低い箇所では透過率が大きくなるように前記光学素子の透過率が設定されていることを特徴とする。

## 【0024】

請求項8に記載の画像読み取り装置は、前記円筒状ランプからの照明光を反射して該円筒状ランプから前記読み取り箇所へ直接向かう直接照明光とは対向する方向から照明光を前記読み取り箇所に導くリフレクターが前記円筒状ランプの放射開口部に対向して設けられ、前記光学素子は前記円筒状ランプから前記読み取り箇所へ直接向かう直接照明光を透過させる透過領域と前記リフレクターに向かう照明光を透過させる透過領域とを有し、前記直接照明光を透過させる透過領域の透過率よりも前記リフレクターに向かう照明光を透過させる透過領域の透過率が大きいことを特徴とする。

## 【0025】

請求項9に記載の画像読み取り装置は、前記円筒状ランプからの照明光を反射して該円筒状ランプから前記読み取り箇所へ直接向かう直接照明光とは対向する方向から照明光を前記読み取り箇所に導くリフレクターが前記円筒状ランプの放射開口部に対向して設けられ、前記光学素子は前記円筒状ランプから前記読み取り箇所へ直接向かう直接照明光を透過させる透過領域から前記リフレクターに向かう照明光を透過させる透過領域に向かって前記照明光の透過率が連続的に大きくなっていることを特徴とする。

## 【0026】

請求項10に記載の画像読み取り装置は、前記光学素子はその円筒状ランプの発光色に対して補色関係にある色を呈することを特徴とする。

【0027】

請求項11に記載の画像読み取り装置は、前記光学素子は赤外波長域の照明光をカットすることを特徴とする。

【0028】

請求項12に記載の画像読み取り装置は、前記光学素子が偏光フィルターからなることを特徴とする。

【0029】

請求項13に記載の画像読み取り装置は、前記光学素子が前記円筒状ランプの中心軸と前記読み取り箇所とを垂直に結ぶ線分に対して斜めに配置されていることを特徴とする。

【0030】

請求項14に記載の画像読み取り装置は、前記光学素子を前記円筒状ランプの延びる方向と平行な回転軸を中心に回動させて固定可能な回動機構が設けられていることを特徴とする。

【0031】

請求項15に記載の画像読み取り装置は、前記光学素子が前記円筒状ランプに対して離間して設けられ、該光学素子は前記円筒状ランプに向かい合う面が該円筒形状ランプの外形状に沿って湾曲する湾曲面となっていることを特徴とする。

【0032】

請求項16に記載の画像読み取り装置は、原稿台にセットされた原稿の原稿面を円筒状ランプによりライン状に照明し、ライン状に照明された原稿面の読み取り箇所からの反射光を縮小光学系の一部を構成する結像レンズにより撮像素子に結像させて前記原稿の画像を読み取るものにおいて、

前記円筒状ランプにその延びる方向に延びて照明光を外部に向けて放射する放射開口部が形成され、前記放射開口部に前記原稿面の読み取り箇所から反射されて前記放射開口部を通して前記円筒状ランプの内部に入射しかつ該円筒状の内部璧面で反射されて前記放射開口部を通して前記読み取り箇所に向かう反射光を減衰させる減衰膜が設けられていることを特徴とする。

【0033】

請求項17に記載の円筒状ランプは、原稿台にセットされた原稿の原稿面の読み取り箇所をライン状に照明する放射開口部が管壁の一部に形成され、かつ、該放射開口部に前記原稿面の読み取り箇所から反射されて前記放射開口部を通して前記円筒状ランプの内部に入射しかつ該円筒状の内部璧面で反射されて前記放射開口部を通して前記読み取り箇所に向かう反射光を減衰させる減衰膜が形成されていることを特徴とする。

【0034】

請求項18に記載の円筒状ランプは、原稿台にセットされた原稿の原稿面の読み取り箇所をライン状に照明する放射開口部が管壁に形成され、かつ、該管壁が保護チューブによって被覆され、しかも、前記管壁と前記保護チューブとの間に前記原稿面の読み取り箇所から反射されて前記放射開口部を通して前記円筒状ランプの内部に入射しかつ該円筒状の内部璧面で反射されて前記放射開口部を通して前記読み取り箇所に向かう反射光を減衰させる光学素子が前記保護チューブにより挟持されて固定されていることを特徴とする。

【0035】

請求項19に記載の円筒状ランプは、原稿台にセットされた原稿の原稿面の読み取り箇所をライン状に照明する放射開口部が管壁に形成され、かつ、該管壁が保護チューブによって被覆され、前記保護チューブが前記原稿面の読み取り箇所から反射されて前記放射開口部を通して前記円筒状ランプの内部に入射しかつ該円筒状の内部璧面で反射されて前記放射開口部を通して前記読み取り箇所に向かう反射光を減衰させる光学素子としての機能を果たすことを特徴とする。

【0036】

請求項20に記載の画像読み取り装置は、原稿の原稿面を円筒状ランプによりライン状に照明し、ライン状に照明された原稿面の読み取り箇所からの反射光を結像光学系の結像レンズにより撮像素子に結像させて前記原稿の画像を読み取る画像読み取り装置において、前記結像光学系の光軸方向から前記読み取り箇所に臨む全透過領域と前記原稿面と前記円筒状ランプとの間に介在して前記円筒状ランプからの照明光を減衰させて前記原稿面に向けて透過させる半透過領域とが形成された光学素子を有することを特徴とする。

【0037】

請求項21に記載の画像読み取り装置は、前記半透過面は大きさが均一で規則的な網点を有することを特徴とする。

【0038】

請求項22に記載の画像読み取り装置は、前記光学素子が前記撮像素子と前記原稿との間に介在するコンタクトガラスであり、前記半透過領域は前記コンタクトガラスに半透過処理を施すによって形成されていることを特徴とする。

【0039】

請求項23に記載の画像読み取り装置は、前記光学素子は前記原稿面に対して平行な方向に調整可能であることを特徴とする。

【0040】

請求項24に記載の画像読み取り装置は、前記コンタクトガラスの半透過領域は前記撮像素子に臨む側の面に形成されていることを特徴とする。

【0041】

請求項25に記載の画像読み取り装置は、前記円筒状ランプからの照明光の一部を受けて前記原稿に向けて反射することにより前記原稿面を照明するリフレクタを有し、前記光学素子には前記円筒状ランプ部側に半透過領域が設けられると共に前記全透過領域を介して前記リフレクタ側に半透過領域が形成され、リフレクタ側の半透過領域の透過率が前記円筒状ランプ側の半透過領域の透過率よりも高いことを特徴とする。

【0042】

請求項26に記載の画像読み取り装置は、前記円筒状ランプの延びる方向の発光強度分布に応じてその発光強度分布の高い箇所では透過率が小さくなるようにかつ発光強度分布の低い箇所では透過率が大きくなるように前記光学素子の半透過領域の透過率が設定されていることを特徴とする。

【0043】

請求項27に記載の画像読み取り装置は、前記光学素子の色が前記円筒状ランプの発光色に対して補色関係にあることを特徴とする。

【0044】

請求項28に記載の画像読み取り装置は、前記コンタクトガラスには前記原稿面に臨む側の面に前記撮像素子と共に役な読み取り領域以外の領域に非透過膜が形成されていることを特徴とする。

【0045】

請求項29に記載の画像読み取り装置は、前記読み取り箇所を中心として該読み取り箇所から遠ざかるに伴って前記光学素子の透過領域の透過率が徐々に小さくなっていることを特徴とする。

【0046】

請求項30に記載の画像読み取り装置は、原稿の原稿面を円筒状ランプによりライン状に照明し、ライン状に照明された原稿面の読み取り箇所からの反射光を結像光学系の結像レンズにより撮像素子に結像させて前記原稿の画像を読み取る画像読み取り装置において、前記円筒状ランプから前記原稿面に向かう照明光を遮らない箇所でかつ前記結像光学系の光路を遮らない位置に前記原稿面により反射された反射光を前記原稿面に向けて拡散反射する拡散反射面を有する光学素子が前記原稿面から離間して設けられていることを特徴とする。

【0047】

請求項31に記載の画像読み取り装置は、原稿の原稿面を円筒状ランプによりライン状に照明し、ライン状に照明された原稿面の読み取り箇所からの反射光を結像光学系の結像レンズにより撮像素子に結像させて前記原稿の画像を読み取る画像読み取り装置において、前記円筒状ランプから前記原稿面に向かう照明光を遮らない箇所でかつ前記円筒状ランプから射出された照明光を前記原稿面から遠ざける方向に拡散反射させる拡散反射面を有する光学素子がコンタクトガラスの原稿面に臨む面とは反対側に設けられていることを特徴とする。

【0048】

請求項32に記載の画像読み取り装置は、前記拡散反射面が前記円筒状ランプが延びる方向を主走査方向として該主走査方向に長く延びる断面三角形状の山部と谷部とを有し、該山部と該谷部とが前記主走査方向と直交する副走査方向に交互に形成されていることを特徴とする。

【0049】

請求項33に記載の画像読み取り装置は、前記山部から山部までのピッチ又は谷部から谷部までのピッチが画像読み取り解像度の2倍以下であることを特徴とする。

【0050】

請求項34に記載の画像読み取り装置は、前記光学素子が結像光学系の光路を挟んでかつ前記円筒状ランプの延びる方向と直交する方向に間隔を開けて少なくとも2つ以上設けられていることを特徴とする。

【0051】

請求項35に記載の画像読み取り装置は、原稿の原稿面を円筒状ランプによりライン状に照明し、ライン状に照明された原稿面の読み取り箇所からの反射光を結像光学系の結像レンズにより撮像素子に結像させて前記原稿の画像を読み取る画像読み取り装置において、前記円筒状ランプから前記原稿面に向かう照明光を遮らない位置でかつ前記結像光学系の光路を遮らない位置に前記原稿面により反射された反射光を前記原稿面に向けて拡散反射する拡散反射面を有する光学素子が前記原稿面から離間して設けられると共に、前記円筒状ランプから前記原稿面に向かう照明光を遮らない箇所でかつ円筒状ランプから射出された照明光を前記原稿面から遠ざかる方向に拡散反射させる拡散反射面を有する光学素子が前記コンタクトガラスの原稿面に臨む面とは反対側に設けられていることを特徴とする。

【0052】

請求項36に記載の画像読み取り装置は、前記照明光は前記読み取り箇所よりも広い領域を照明することを特徴とする。

【0053】

請求項37に記載の画像読み取り装置は、前記光学素子の拡散反射面の色が照明光学系の周辺部に対して補色関係にあることを特徴とする。

【0054】

請求項38に記載の画像読み取り装置は、前記光学素子は、前記主走査方向の照明光強度分布に対応して強度の高いところほど反射率が低く、前記主走査方向の強度の低いところほど反射率が高いことを特徴とする。

【0055】

請求項39に記載の画像読み取り装置は、前記拡散反射面は、前記原稿面の側に曲率中心を有する湾曲面であることを特徴する。

【発明の効果】

【0056】

請求項1、2に記載の発明によれば、照明光の原稿面からの反射光がランプの内部で再反射されて再び原稿面を照明することに起因して発生するフレア、すなわち、原稿濃度の境界部における読み取り濃度の変動を防止できるという効果を奏する。

【0057】

請求項3に記載の発明によれば、請求項1に記載の効果に加えて、半透過光学素子をキ

セノンランプの放射開口部に直接形成したので、キセノンランプを含む照明光学系（照明光源部）のレイアウトが容易で、かつ、小型化を図ることができるという効果を奏する。

【0058】

請求項5、請求項6に記載の発明によれば、原稿面で反射された反射光が半透過光学素子により再反射されて原稿を照明することを低減でき、より一層原稿濃度による照明光の強度の変動を小さく抑えることができる。

【0059】

請求項7に記載の発明によれば、ライン状の読み取り箇所のライン方向の照明光量の均一化を図ることができるので、読み取り箇所のライン方向の照明むらを低減でき、画像読み取りの高品質化を図ることができる。

【0060】

請求項8、請求項9に記載の発明によれば、円筒状ランプによる直接照明光の強度とフレクタによる反射照明光との強度とのバランスを確保でき、原稿画像の読み取り品質をより一層高品質なものとすることができます。

【0061】

請求項10、請求項11に記載の発明によれば、原稿画像に照射される照明光の白色化を図ることができ、カラー画像読み取り装置の画像品質を向上させることができます。

【0062】

請求項12に記載の発明によれば、半透過光学素子の代わりに偏光フィルターを用いたので、原稿面により反射されて円筒状ランプに戻る反射光を効率よくカットでき、より一層原稿濃度による照明光の強度の変動を小さく抑えることができる。

【0063】

請求項13に記載の発明によれば、半透過光学素子を斜めに傾けて配設することにしたので、原稿面の読み取り箇所により反射されて半透過光学素子に向かった反射光をその読み取り箇所とは別の方向に向けることになるので、より一層画像の高品質化を図ることができます。

【0064】

請求項14に記載の発明によれば、半透過光学素子の傾き調整を行うことができるので、より一層画像の高品位化を図ることができます。

【0065】

請求項15に記載の発明によれば、円筒状ランプからの照明光による半透過光学素子の温度上昇を抑制することができます。

【0066】

請求項16に記載の発明によれば、請求項1に記載の効果に加えて光源部のコンパクト化を図ることができます。

【0067】

請求項17ないし請求項19に記載の発明によれば、二次照明光に基づくフレア現象の発生を効率よく低減することのできる円筒状ランプをコンパクトな構成で提供できる。

【0068】

請求項20に記載の発明によれば、請求項1に記載の発明と同様に、照明光の原稿面からの反射光がランプの内部で再反射されて再び原稿面を照明することに起因して発生するフレア、すなわち、原稿濃度の境界部における読み取り濃度の変動を防止できるという効果、例えば文字原稿の境界部における読み取り濃度の変動を防止できるという効果を奏する。

【0069】

請求項21に記載の発明によれば、光学素子の表面の光沢や表面における反射を小さくでき、原稿面で反射された反射照明光が光学素子により再反射されて再度原稿面を照明するのを低減でき、高品位の照明光を得ることができる。

【0070】

請求項22に記載の発明によれば、半透過領域がコンタクトガラスに形成されているの

で、二次照明光低減用の専用の光学素子を設ける必要がなく、光学系のレイアウトが容易となると共に、高品質の原稿の画像を得ることができるという効果を奏する。

#### 【0071】

請求項23に記載の発明によれば、光学系の位置に応じて光学素子の位置を調整できるので、撮像素子の位置に対応させて全透過領域の位置を調整でき、読み取り画像の品位の向上をより一層図ることができる。

#### 【0072】

請求項24に記載の発明によれば、原稿面の読み取り箇所の近傍から反射された照明光で画像読み取りに不要な照明光を効率良くカットできるので、フレアをより一層低減できる結果、高品質の原稿画像を得ることができる。

#### 【0073】

請求項25に記載の発明によれば、照明用のリフレクタを備えたものにあっては、二次照明光の光量を円筒状ランプ側と照明用のリフレクタ側とでバランスさせることができるので、一次照明光の光量減衰量を大きくしなくとも、効率的にフレアの発生を抑制できるという効果を奏する。

#### 【0074】

請求項26に記載の発明によれば、円筒状ランプの延びる方向における原稿上での照明光の光量分布の均一化を図ることができ、より一層高品質の画像を得ることができる。

#### 【0075】

請求項27に記載の発明によれば、光学素子に円筒状ランプの発光色と補色関係にある色を持たせたので、原稿面を照明する照明光が白色となり、フルカラーの画像読み取り装置にあっては、より高品質の画像を得ることができるという効果を奏する。

#### 【0076】

請求項28に記載の発明によれば、コンタクトガラスの原稿面に臨む側の面で読み取り箇所以外の領域に非透過膜を形成したので、読み取り箇所以外からの反射光を原稿濃度に関係なくカットでき、更に、半透過領域が設けられているので、円筒状ランプからの二次照明光も低減でき、より一層フレア現象を低減できる結果、高品位の原稿画像を得ることができる。

#### 【0077】

請求項29に記載の発明によれば、読み取り箇所を中心として読み取り箇所から遠ざかるに伴って光学素子の透過領域の透過率が小さくなっているので、一次照明光として寄与しない照明光を除去することができ、結果的に2次照明光の光量を低減することができることとなってフレア現象をより一層低減できると共に、半透過領域は全透過領域の透過率から連続的に減少することとなるので、撮像素子と読み取り箇所との位置関係にはらつきがある場合であっても、半透過領域の全透過領域の近傍はほとんど照明光を透過するので、光学素子の位置を調整することなく原稿面を照明でき、画像の読み取りの劣化を防止できるという効果を奏する。

#### 【0078】

請求項30に記載の発明によれば、原稿面で反射された反射光が拡散反射面により幅広く散乱反射され、その散乱反射光が原稿面を幅広く再照明するので、原稿の濃淡に起因する二次照明光が相対的に薄められ、原稿濃度の境界部における読み取り濃度の変動を防止できるという効果、例えば文字原稿の境界部における読み取り濃度の変動を防止できるという効果を奏する。

#### 【0079】

請求項31に記載の発明によれば、原稿面で反射されなかつた照明光でも、円筒状ランプから射出された照明光の一部が拡散反射面で散乱され、その散乱光が原稿面を幅広く照明するので、原稿の濃淡に起因する二次照明光が相対的に薄められ、請求項30と同様の効果を奏する。

#### 【0080】

請求項32に記載の発明によれば、拡散反射面が主走査方向に長く延びかつ副走査方向

に交互に山部と谷部とを有する断面三角形状とされているので、原稿面で反射された照明光は元の反射位置からかけ離れた方向に反射され、原稿面をより一層広く照明できるという効果を奏する。

【0081】

請求項33に記載の発明によれば、画像読み取りの解像度に対して十分に小さなピッチで断面三角形状の拡散反射面が形成されているので、原稿の濃淡に拘わらずより一層均一に照明できることになり、細かな周期の照明むらの発生を防止できる。

【0082】

請求項34に記載の発明によれば、拡散反射面が結像光学系の光路を挟んでその両側に設けられているので、拡散反射光によってより一層強くかつ広範囲に照明でき、原稿の濃淡に拘わらずより一層原稿面を均一に照明できる効果を奏するのに加えて、二次照明光が読み取り箇所を挟んでその両側から発生することになり、例えば、切り貼りをして紙厚分相当の段差が生じている原稿を読み取る場合でも、段差による影が生じにくくなるという効果を奏し、全体的に読み取り画像品質を向上させることができる。

【0083】

請求項35に記載の発明によれば、原稿面により反射された反射光を原稿面に向けて散乱反射する拡散反射面と、円筒状ランプから射出された反射光を原稿面に向かう方向とは反対方向に散乱反射させて間接的に原稿面を照明する拡散反射面とを設けたので、広範囲に渡って原稿の濃淡に拘わらずより一層強い照明光を得ることができる。

【0084】

請求項36に記載の発明によれば、原稿面に到達する照明光の範囲をより多くできるので、より一層広範囲から再照明光を得ることができ、原稿の濃淡に拘わらずより一層均一に原稿面を照明できる。

【0085】

請求項37に記載の発明によれば、拡散反射面が照明光学系の周辺部の色に対して補色関係にあるので、拡散面によって発生する二次照明光と、照明光学系周辺部によって発生する二次照明光との合成光の色が円筒状ランプの照明光の色とほぼ同じとなり、より高精度に原稿の色を再現できるという効果を奏する。

【0086】

請求項38に記載の発明によれば、円筒状ランプの延びる方向における原稿上での照明光の光量分布に応じて強度の高いところほど拡散反射面の反射率を低く、強度が低いところほど拡散反射面の反射率を高くしたので、一次照明光の強度が高い部分によって生じる二次照明光と一次照明光の強度が低い部分によって生じる二次照明光との強度さを小さくでき、一次照明光の強度分布に起因する原稿面上での照明むらを緩和できることになり、より一層均一に原稿面を照明できるという効果を奏する。

【0087】

請求項39に記載の発明によれば、拡散反射面が平面のときには原稿面から遠く離れた方向に散乱される反射光でも、拡散反射面が湾曲面となっているのでその反射光を原稿面に向けて反射させることができるので、より多くの反射光を原稿面に集中させることができ、原稿の濃淡に拘わらずより一層均一に原稿面を照明できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0088】

以下、本発明に係わる画像読み取り装置及びこれに用いる円筒状ランプの実施例を説明する。

【実施例】

【0089】

(実施例1)

図3は本発明に係わる画像読み取り装置の概略構成を示す斜視図である。

【0090】

その図3において、10は画像読み取り装置の筐体を示している。この筐体10には、

駆動モータ11、ベルト12、ブーリ13、14が設けられ、ブーリ13、14にはベルト15が掛け渡されている。

【0091】

その駆動モータ11、ベルト12、ブーリ13、14、ベルト15は図4に示す走行体16、17を主走査方向と直交する副走査方向に走行スキャンさせる役割を果たす。

【0092】

走行体（第1キャリッジともいう）16には、円筒状ランプ18、リフレクター19、折り返しミラー20、半透過型の光学素子21が設けられている。走行体（第2キャリッジともいう）17には折り返しミラー22、23が設けられている。

【0093】

筐体10の内部には、縮小光学系（結像光学系）24の一部を構成する結像レンズ25、一次元撮像素子26が設けられている。筐体10の上部には原稿台27としてのコンタクトガラスが設けられている。このコンタクトガラスの上面に原稿28が載置される。符号28Aはその原稿面、28Bはその原稿面28Aのライン状の読み取り箇所である。なお、図3において、符号10Aは円筒状ランプ18の長手方向に延びる開口10Bを有する遮光部材を示している。

【0094】

円筒状ランプ18はここではキセノン管から構成されている。その内部壁面18Aには蛍光剤が塗布されている。その円筒状ランプ18にはその円筒状ランプ18の延びる方向に延びる放射開口部18Bが形成されている。

【0095】

半透過型の光学素子21は、ここでは、一定の比率で照明光を減光する平板状のNDフィルタから構成されている。この半透過型光学素子21は例えばガラス基板の表面に金属蒸着膜を形成することによって構成される。

【0096】

その半透過型の光学素子21は図5に拡大して示すように放射開口部18Bと原稿台27との間で円筒状ランプ18から離間して放射開口部18Bに臨まされて設けられている。この半透過型光学素子21は円筒状ランプ18の延びる方向、すなわち、ライン状の読み取り箇所28Bの延びる方向（主走査方向）に延びる構成とされて、放射開口部18Bの全域を覆っている。

【0097】

リフレクター19は、放射開口部18Aに対向して設けられている。リフレクター19は円筒状ランプ18からの照明光を反射して反射照明光P3を円筒状ランプ18から読み取り箇所28Bに直接向かう直接照明光P2とは対向する方向から読み取り箇所28Bに導く役割を果たす。

【0098】

従って、読み取り箇所28Bは、円筒状ランプ18の放射開口部18Aから放射されかつ半透過型の光学素子21を通じて直接放射された直接照明光P2により照明されると共に、放射開口部18Aから放射されかつ半透過型の光学素子21を通じてリフレクター19に導かれ、そのリフレクター19により反射された反射照明光P3により照明される。すなわち、読み取り箇所28Bは照明光P2、P3により副走査方向両側から照明される。

【0099】

原稿面28Aはその直接照明光P2、反射照明光P3を原稿濃度に応じて拡散反射する。拡散反射光の一部は折り返しミラー20に向かう方向に反射される。この折り返しミラー20はその拡散反射光を折り返しミラー22に向けて反射する。半透過型の光学素子21はその折り返しミラー20に向かう光を遮らない位置に設けられる。

【0100】

折り返しミラー22はその拡散反射光を折り返しミラー23に向けて反射し、折り返しミラー23はその拡散反射光を結像レンズ25に向けて反射する。読み取り箇所28Bの

像はその結像レンズ25により一次元撮像素子26に結像される。円筒状ランプ28を副走査方向に走行させて原稿面28Aをスキャンすることにより、原稿面28Aが副走査方向に順次照明される。これにより線順次化された画像が読み取られることになる。なお、通常、画像解像度は400～600DPI（ドット／インチ）である。

#### 【0101】

この実施例1によれば、放射開口部18Bから出射した直接照明光P2、反射照明光P3は半透過型の光学素子21によって1回減光されて、読み取り箇所28B及びその近傍を照明するが、読み取り箇所28B及び読み取り箇所28Bの近傍部によって拡散された反射光でかつ再び円筒状ランプ18の放射開口部18Bに向かう拡散光P4は半透過型光学素子21によって再び減光されて円筒状ランプ18の内部に戻り、円筒状ランプ18の内部壁面18Aで反射される。

#### 【0102】

この内部壁面18Aで反射された反射光は、再び放射開口部18Bから放射されて、半透過型光学素子21を透過して読み取り箇所28Bを照明する二次照明光P5となる。

#### 【0103】

この実施例1によれば、放射開口部18Bを出射して読み取り箇所28Bに向かい、読み取り箇所28Bで拡散反射されて円筒状ランプ18の内部に戻り、その内部壁面18Aで反射されて放射開口部18Bから出射されて再び読み取り箇所28Bに向かう際に半透過型の光学素子21を通過することになるので、二次照明光P5のもととなる光は3回減光されることとなる。

#### 【0104】

すなわち、半透過型の光学素子21の透過率をX%、半透過型の光学素子21を設置しないときの読み取り箇所28Bでの照明光（一次照明光）P2、P3の強度をK1、半透過型の光学素子21を設置しないときの読み取り箇所28Bでの二次照明光P5の強度をK2とすると、内部壁面18Aでの反射率等を考慮せずに単純計算して、半透過型の光学素子21を設置したときの一次照明光P2の読み取り箇所28Bでの強度は（K1×X）／100、二次照明光P5の読み取り箇所28Bでの強度は（K2×X3）／100であり、例えば、X=70%とすると、一次照明光P2が30%減衰するのに対して、二次照明光P5は65.7%減衰することになり、二次照明光P5の読み取り箇所28Bでの寄与率を低減できる。

#### 【0105】

従って、読み取り箇所28Bでの一次照明光P2と二次照明光P5との総和照明光（P2+P5）の原稿濃度の変化による光量の変動を小さくすることができる。

#### 【0106】

なお、半透過型の光学素子21の透過率を低くすればするほど相対的に二次照明光P5の読み取り箇所28Bにおける寄与率の低減化を図ることができるが、原稿28の画像読み取りに要求される光量が低下してS/N比が悪くなり、ノイズが増加することになるので、半透過型の光学素子21の透過率は原稿画像の読み取りに要求される光量、一次照明光P2、P3と二次照明光P5との総和照明光の原稿濃度の変化による変動とを考慮して定める。

#### 【0107】

この実施例1では、半透過型の光学素子21をガラス基板の表面に金属蒸着膜を形成することによって構成したが、図6に拡大して示すように、細かい黒網点29'をガラス基板の表面にランダムに形成することにより吸光処理を施して、読み取り箇所28Bでの拡散反射光が半透過型の光学素子21の表面で極力反射されないようにすることもできる。

#### 【0108】

この変形例によれば、読み取り箇所28Bで拡散反射された拡散反射光が半透過型の光学素子21の金属蒸着膜による鏡面反射により再び読み取り箇所28Bを再照明する二次照明光P5になるのを避けることができる。

#### 【0109】

この黒網点29'は原稿台27に臨む側の面に設けるのが、光の吸収による半透過型の光学素子21の温度上昇を防止するうえで望ましい。

(実施例2)

実施例1では、半透過型の光学素子21を平板状とし、円筒状ランプ18と半透過型の光学素子21とを離間して対向させる構成とした。

【0110】

しかし、円筒状ランプ18は発光により発熱する。また、半透過型の光学素子21は透過率が小さくなるに従って光を吸収するので熱を蓄積することになり、照明光学系を構成する光学部品の温度が高くなり、光学部品が熱膨張してその位置精度が劣化したり、光学部品が変形したり、光学部品の表面精度が劣化する等の不都合が生じるおそれがある。

【0111】

従って、円筒状ランプ18と半透過型の光学素子21との離間距離を十分確保して円筒状ランプ18と半透過型の光学素子21との間に気流の通路を確保することにより円筒状ランプ18、半透過型の光学素子21の冷却効果を高めることが考えられる。

【0112】

しかしながら、円筒状ランプ18と半透過型の光学素子21との離間距離を大きくすればするほど、照明光学系が大型化してそのコンパクト化を図ることができなくなる。また、円筒状ランプ18から原稿面28Bまでの距離が大きくなつて、照明光の光量の低下をきたすことになり、ひいては、電力の浪費、高コスト化につながる。

【0113】

そこで、この実施例2では、図7に示すように、半透過型の光学素子21の断面形状を円筒状ランプ18の管壁の湾曲面に沿う形状とし、十分な気流通路30'を円筒状ランプ18と半透過型の光学素子21との間に確保することにより、新たな熱源となる可能性のある半透過型の光学素子21の熱の放射を促進させることにし、冷却効率を高めることにした。

【0114】

この実施例2では、円筒状ランプ18の湾曲率に対応する湾曲率で半透過型光学素子21も湾曲されているので、破線で示す平板状の半透過型の光学素子21に較べて上下方向△Y、左右方向△Xともにコンパクトなレイアウトを行うことができ、照明光学系の小型化、半透過型の光学素子21の冷却効率の向上という相反する目的の両立化を図ることができる。

(実施例3)

円筒状ランプ18の長手方向に沿っての照明光P2の強度は、均一であること、すなわち、発光強度分布が一様であることが望ましいが、実際には、図8に示すように、円筒状ランプ18の長手方向に沿っての照明光P2の強度は不均一であつて、円筒状ランプ18の長手方向に沿っての照明光P2には強度のむらがあり、例えば、円筒状ランプ18の一端部18C側の照明光P2の強度に較べてその他端部側18D側の照明光P2の強度が大きく、図8に符号K3で示すような発光強度分布を円筒状ランプ18が持つており、この発光強度分布K3が一様でないことによる画像読み取り後の画像品質の劣化が考えられる。

【0115】

そこで、半透過型の光学素子21を透過した際の一端部側18Cから他端部側18Dに向かう照明光P2の発光強度分布K4が原稿面28Aで均一となるように半透過型の光学素子21の透過率分布特性K5を図8に示すように与えることにした。

【0116】

このように構成すると、半透過型の光学素子21を透過後の照明光P2、P3の円筒状ランプ18の長手方向の光量分布の均一化を図ることができる。

(実施例4)

円筒状ランプ18から直接読み取り箇所28Bに向かう直接照明光P2とリフレクター19により反射されてかつ直接照明光P2とは対向する方向から読み取り箇所28Bに向

かう照明光P3とではリフレクター19を経由して読み取り箇所28Bに向かう照明光P3の光学距離が長く、かつ、また、リフレクター19による拡散もあるので、リフレクター19を経由して読み取り箇所28Bに到達する照明光P3の強度が読み取り箇所28Bに向かう直接照明光P2の強度よりも小さい。

#### 【0117】

また、読み取り箇所28Bで拡散されかつリフレクター19を経由して円筒状ランプ18の放射開口部18Aに戻る拡散光の割合も読み取り箇所28Bで拡散されて放射開口部18Aに直接戻る拡散光の割合に較べて小さい。

#### 【0118】

その一方、円筒状ランプ18から直接原稿面28Bに向かう直接照明光P2の強度とリフレクター19により反射されて直接照明光P2とは対向する方向から読み取り箇所28Bを照明する照明光P3の強度とは同じ割合であることが高品位の読み取り画像を得る観点から理想であり、例えば、段差のある原稿部分でも段差部分の影が生じないという利点がある。

#### 【0119】

そこで、この実施例4では、図9に示すように、半透過型の光学素子21に円筒状ランプ18から読み取り箇所28Bに向かう直接照明光P2を透過させる透過領域21Aとリフレクター19に向かう照明光P3を透過させる透過領域21Bとを設け、透過領域21Aの透過率よりも透過領域21Bの透過率を大きくすることにした。

#### 【0120】

このように、半透過型の光学素子21の透過領域を区分することにより、直接読み取り箇所28Bを照明する直接照明光P2とこの直接照明光P2と対向する方向から読み取り箇所28Bを照明する照明光P3との強度の割合を調節でき、画像品位の向上を図ることができる。

#### 【0121】

この実施例で4は、透過領域を二段階に区分したが三段階以上に区分しても良い。

#### 【0122】

また、半透過型の光学素子21の透過領域を、その円筒状ランプ18から読み取り箇所28Bへ直接向かう直接照明光P2を透過させる領域からリフレクター19に向かう照明光P3を透過させる領域に向けて照明光の透過率を連続的に大きくする構成とすることもできる。

#### (実施例5)

半透過型の光学素子21は、図10に破線で示すように、円筒状ランプ18の中心軸18Eと読み取り箇所28Bとを垂直に結ぶ線分18Fに対して垂直に配置すると、放射開口部18Bから放射された直接照明光P2を効率よく透過させることができ、半透過型光学素子21のサイズを小さくすることができる。

#### 【0123】

その一方、円筒状ランプ18の中心軸18Eと読み取り箇所28Bとを結ぶ線分21Fに対して垂直に配置すると読み取り箇所28Bで拡散反射されて半透過型の光学素子21に向かう光がその半透過型の光学素子21の表面又は裏面で反射されて再び読み取り箇所28Bに戻る二次照明光となる。

#### 【0124】

半透過型の光学素子21の表面に光反射防止膜を設ける等の吸光処理を施すことは考えられるが、半透過型の光学素子21の製作が面倒であり、また、半透過型の光学素子21の表面、裏面の反射を光学的に理想的に0にすることもできない。

#### 【0125】

そこで、図10に実線で示すように、円筒状ランプ18の中心軸18Eと読み取り箇所28Bとを垂直に結ぶ線分18Fに対して半透過型光学素子21を斜めに設置し、読み取り箇所28Bで反射された拡散光P4が半透過型の光学素子21に戻ってきて反射された場合に、実線で示すように読み取り箇所28Bから遠ざかる方向に反射されて二次照明光

とならないようにした。

(実施例6)

実施例5では、読み取り箇所28Bで拡散反射されて半透過型の光学素子21に戻って来た光を読み取り箇所28Bから遠ざかる方向に反射させることにしたが、実際の照明光学系では、読み取り箇所28Bで反射されて半透過型の光学素子21に戻って来た光を逃がす方向に別のリフレクタや光源が存在することがある。このようなリフレクタや光源が存在すると、そのリフレクタで反射された光や光源からの光が読み取り箇所28Bに達することになり、画像読み取り品質の劣化につながる。

【0126】

また、円筒状ランプ18の組み付け位置や放射開口部18Bの水平面に対する姿勢（角度）によっても、フレア現象の発生を抑制するのに最適な半透過型の光学素子21の傾き姿勢が変化し、光学部品の組付け位置のばらつきによる影響等を考慮して、半透過型の光学素子21の傾き姿勢の調整を行うことができるようになるのが望ましい。

【0127】

そこで、図11に示す回動機構29を筐体10の側壁10A、10Bに設けることにした。半透過型光学素子21は回動機構29の一部を構成する一対の水平回動軸30に担持され、その一対の水平回動軸30、30にはレバー部材31、31が図12に示すように形成されている。側壁10A、10Bには回動機構29の一部を構成する支持筒32、32が固定されている。水平回動軸30、30は支持筒32、32に回動可能に支持される。

【0128】

そして、各光学部品を筐体10に組み付けた後、半透過型の光学素子21の傾きを調整し、半透過型の光学素子21の各傾き位置で読み取り箇所28Bにおける照明光量を例えばラインセンサにより計測し、照明光量が最小となる半透過型の光学素子21の傾き角度（傾き姿勢）を求める。

【0129】

そして、半透過型の光学素子21は円筒状ランプ18に対する姿勢が調整された後、固定筒34、34の係合溝33をレバー部材31に沿わせつつ支持筒32、32に嵌合させることにより、その姿勢が一定に固定保持される。

【0130】

これにより、半透過型の光学素子21で反射された光が二次照明光となって読み取り箇所28Bに戻るのが最小限に抑制され、フレア現象の発生をより一層低減させることができる。

【0131】

この実施例6によれば、半透過型の光学素子21の姿勢を無段階に調整できるが、半透過型の光学素子21の傾きを調整後、水平回動軸30、30をネジにより筐体10の側壁10A、10Bに固定するようにしても良い。

(実施例7)

実施例1ないし実施例6では、NDフィルタにより半透過型の光学素子21を構成したが、半透過型の光学素子21の代わりに図13に示すように光学素子としての偏光フィルター35を用いても良い。その偏光フィルター35は特定方向の偏光成分を有する光の通過を許容する。

【0132】

図13に模式的に示すように、円筒状ランプ18の放射開口部18Bを通して出射された光のうち特定偏光角の光が照明光P2、P3となって原稿面28Aを照射する。その特定偏光角の照明光P2、P3は、読み取り箇所28Bの原稿濃度に応じて吸収され、残余の光は拡散反射され、そのうちの一部の拡散光P4が偏光フィルター35に戻ることになる。

【0133】

読み取り箇所28Bで反射されて偏光フィルター35に戻ってきた拡散光P4は、読み

取り箇所28Bでの反射の際に偏光角が変わるので偏光フィルター35を通過できず、偏光フィルター35に吸収されることになる。従って、読み取り箇所28Bで拡散反射された光は放射開口部18Bを通じて円筒状ランプ18の内部に戻ることができず、これにより、二次照明光の発生を抑制できる。

（実施例8）

画像読み取り装置には、フルカラーの画像を読み取ることのできるものがあるが、原稿面28Aの色を忠実に読み取るためには、円筒状ランプ18の放射開口部18Bから放射される照明光の色が白色光であることが要求される。

【0134】

特定の色成分が抜けた照明光、又は、照明光の強度が弱いと、その色に相当する原稿の色の分解性能が劣化する。円筒状ランプ18がキセノンランプ、蛍光ランプでは完全な白色光を得るのは困難であり、複数色の蛍光塗料を塗布して白色の照明光を得ることになるとコストアップを招くことになる。

【0135】

そこで、この実施例8では、半透過型光学素子21を円筒状ランプ18の発光色に対して補色関係の色を選択し、円筒状ランプ18の発光色のうち相対的に強い色成分を有する光を吸収させて残余の発光色の光と同等の強度とし、半透過型の光学素子21を通過した照明光が白色光となるようにした。

【0136】

また、円筒状ランプ18は可視域から赤外域にわたる光を発するものがあり、撮像素子26も可視域の波長のみでなく赤外域の波長にも感度を有するが、人間の目の感度は赤外域にはほとんどなく、赤外域の波長の光は画像読み取りの際に不要であり、赤外域の波長の光が撮像素子26に入射すると画像品質の劣化につながることにもなりかねないから、従来、赤外域の波長の光をカットする赤外カットフィルタを縮小光学系24を構成する結像レンズ25の直前に設けているが、半透過型光学素子21に赤外域の波長の光をカットする透過率特性を与えることにより、コストの低減、コンパクト化を図ることもできる。

（実施例9）

実施例1ないし実施例8では、半透過型の光学素子21を円筒状ランプ18とは別個に設けることにしたが、図14（a）に示すように、円筒状ランプ18の管壁を保護する透過性保護チューブ36を円筒状ランプ18に設け、管壁と透過性保護チューブ36との間に半透過型の光学素子21を挟持させて固定する構成としても良い。

【0137】

このように構成すると、半透過型の光学素子21と円筒状ランプ18とからなる光源部をコンパクトに構成できる。

【0138】

また、図14（b）に示すように、透過性保護チューブ36そのものに半透過型の光学素子21としての光学機能を果たす特性を持たせても良く、図14（c）に示すように、放射開口部18Bに読み取り箇所28Bから反射されて放射開口部18Bを通して円筒状ランプ18の内部に入射し、内部壁面18Aで反射されて放射開口部18Bを通して読み取り箇所28Bに向かう反射光を減衰させる減衰膜37を設ける構成としても良い。

【0139】

以上、実施例1～実施例9では、円筒状ランプ18としてキセノン管を用い、キセノン管と半透過型の光学素子21とにより光源部を構成したが、図15に示すようにハロゲンランプ38と放射開口部39を有する凹面反射鏡40とにより光源部を構成し、放射開口部39に半透過型光学素子21を設ける構成としても良い。

（実施例10）

ここでは、原稿台にシートドキュメントフィーダーが搭載されている画像読み取り装置について図16、図17を参照しつつ説明する。

【0140】

その図16、図17において、図4と同一構成要素については同一符号を付して異なる

部分について説明する。

【0141】

その図16、図17において、41はシートドキュメントフィーダーである。このシートドキュメントフィーダー41はフィーダー本体42を有する。このフィーダー本体42の内部には、給紙ベルト43、分離コロ44、プルアウトローラ45、加圧パッド46、中間ローラ47、排紙ローラ48が設けられている。

【0142】

そのフィーダー本体42には原稿給紙部49が設けられ、その原稿給紙部49には複数枚の原稿28が載置される。フィーダー本体42の下部には円筒状ランプ18の延びる方向に長く延びる開口50が形成され、加圧パッド46はこの開口50を介して原稿28の読み取り箇所28Bを原稿台27としてのコンタクトガラス27'に向けて付勢している。

【0143】

その複数枚の原稿28は分離コロ44によって最上面の用紙と残余の用紙とが分離され、給紙ベルト43によってフィーダー本体42の内部に引き込まれ、プルアウトローラ45によって方向転換されて加圧パッド46に向けられ、開口50を通過した後、中間ローラ47、排紙ローラ48を経て排紙部51に排出される。

【0144】

このシートドキュメントフィーダー41を用いるときは、走行体16、17は筐体10に対して固定されており、連続的に原稿28が搬送されることにより、複数枚の原稿28の画像の読み取りが可能となっている。

【0145】

この実施例10では、図18に拡大して示すように、走行体16に光学素子52が設けられている。ここでは、光源部には図5に示す円筒状ランプ18が用いられる。その光学素子52はコンタクトガラス27'に対して結像光学系の光軸Oの方向から読み取り箇所28Bに臨む全透過領域52Aと原稿面28Aと円筒状ランプ18との間に介在して円筒状ランプ18の放射開口部18Bからの照明光P2を減衰させて原稿面28Aに向けて透過させる半透過領域52Bとが形成され、この光学素子52にはNDフィルタが用いられる。その全透過領域52A、半透過領域52Bは円筒状ランプ18の延びる方向に長く延びている。

【0146】

放射開口部18Bから射出された一次照明光P2は一方の半透過領域52Bを介して原稿面28Aに導かれ、リフレクター19により反射された反射照明光P3は他方の半透過領域52Bを介して原稿面28Aに導かれ、原稿面28Aがライン状に照明される。

【0147】

ライン状に照明された原稿面28Aの読み取り箇所28Bからの反射光の一部は読み取り箇所に臨む全透過領域52Aを透過し、結像光学系の結像レンズ25により撮像素子26に結像される。

【0148】

その半透過領域52Bは全透過領域52Aを挟んでその両側に設けられている。ここでは、半透過領域52Bは図19に示すように大きさが均一で規則的に配列された細かな黒網点52Cにより形成されている。

【0149】

金属蒸着により半透過領域52Bを形成することにすると、半透過領域52Bの表面が鏡面状態となり、半透過領域52Bで反射されて二次照明光となる可能性が増加し、本来の目的の二次照明光の低減を図れない可能性が高まるが、この図19に示す光学素子52を用いれば、鏡面処理したとしたら反射されるべき照明光が黒網点52Cによりほとんど熱エネルギーとして吸収され、光学素子52の表面の光沢や表面における反射を小さくできる。

【0150】

この実施例10によれば、放射開口部18Bを射出して読み取り箇所28Bに向かい、読み取り箇所28Bで拡散反射された拡散光P4は円筒状ランプ18の内部に戻り、その内部壁面18Aで反射されて放射開口部18Bから射出されて再び読み取り箇所28Bに向かう際に光学素子52の半透過領域52Bを通過することになるので、二次照明光P5のもととなる光は3回減光されることとなる。

#### 【0151】

すなわち、光学素子52の透過率をX%、光学素子52を設置しないときの読み取り箇所28Bでの照明光（一次照明光）P2、P3の強度をK1、光学素子52を設置しないときの読み取り箇所28Bでの二次照明光P5の強度をK2とすると、内部壁面18Aでの反射率等を考慮せずに単純計算して、光学素子52を設置したときの一次照明光P2の読み取り箇所28Bでの強度は $(K1 \times X) / 100$ 、二次照明光P5の読み取り箇所28Bでの強度は $(K2 \times X3) / 100$ であり、例えば、X=70%とすると、一次照明光P2が30%減衰するのに対して、二次照明光P5は65.7%減衰することになり、二次照明光P5の読み取り箇所28Bでの寄与率を低減できる。

#### 【0152】

従って、一次照明光P2と二次照明光P5との総和照明光（P2+P5）の原稿濃度の変化による光量の変動を小さくすることができる。この点については、実施例1においても詳述した。

#### 【0153】

なお、光学素子52の透過率を低くすればするほど相対的に二次照明光P5の読み取り箇所28Bにおける寄与率の低減化を図ることができるが、原稿28の画像読み取りに要求される光量が低下してS/N比が悪くなり、ノイズが増加することになるので、光学素子52の透過率は原稿画像の読み取りに要求される光量、一次照明光P2、P3と二次照明光P5との総和照明光の原稿濃度の変化による変動とを考慮して定める。

#### 【0154】

また、全透過領域52Aの副走査方向の幅は、結像レンズ25の有効径と原稿面28Aまでの焦点距離とによって決定され、結像レンズ28の有効径をφ、焦点距離をL1、結像レンズ28から光学素子52までの距離をL2とすると、全透過領域52Aの副走査方向の幅Wは、理論的には、

$W = \phi \times L2 / L1$ の関係式を略満たす程度であれば良いが、

実際には、画像読み取り装置の製品の結像レンズ25の誤差、撮像素子26の取り付け位置誤差等があるので、上記計算式の3倍程度は必要となる。

#### 【0155】

従って、この実施例10によれば、実施例1と同様に、照明光の原稿面28Aからの反射光が円筒状ランプ18の内部で再反射されて再び原稿面28Aを照明することに起因して発生するフレア、すなわち、原稿濃度の境界部における読み取り濃度の変動を防止できるという効果、例えば文字原稿の境界部における読み取り濃度の変動を防止できるという効果を奏する。

#### 【0156】

更に、実施例3で説明したと同様に、円筒状ランプ28の延びる方向の発光強度分布に応じてその発光強度分布の高い箇所では透過率が小さくなるようにかつ発光強度分布の低い箇所では透過率が大きくなるように光学素子52の半透過領域52Bの透過率を設定すれば、円筒状ランプ28の延びる方向における原稿上の照明光の光量分布の均一化を図ることができ、より一層高品質の画像を得ることができる。

#### 【0157】

これに加えて、実施例8で既述したと同様の理由で、光学素子52に円筒状ランプ28の発光色と補色の関係にある色を持たせれば、原稿面を照明する照明光が白色となり、フルカラーの画像読み取り装置にあっては、より高品質の画像を得ることができる。

#### （実施例11）

この実施例11では、原稿台（コンタクトガラス27'）27そのものを光学素子52

として、図20に示すように、半透過領域52Bをコンタクトガラス27'の原稿面28Aに臨む面と反対側の面に形成したものであり、残余の構成は、実施例10と大略同一であるので同一符号を付して、その詳細な説明は省略する。

#### 【0158】

この実施例11によれば、半透過領域52Bがコンタクトガラス27'に形成されているので、二次照明光低減用の専用の光学素子52を設ける必要がなく、照明光学系、結像光学系のレイアウトが容易となる共に、高品質の原稿の画像を得ることができるという効果を奏する。

#### 【0159】

このコンタクトガラス27'に半透過領域52Bを設ける構成のものは、原稿28を副走査方向に搬送するタイプのもの、すなわち、シートドキュメントフィーダー41を専用に用いて原稿28を副走査方向に搬送するタイプの原稿読み取り装置に適用する。

#### (実施例12)

この実施例12では、図21に示すように、フィーダー本体41の下部にコンタクトガラス27'を支持する支持ブラケット53、53を設け、コンタクトガラス27'を円筒状ランプ18が伸びる方向を主走査方向としてこの主走査方向と直交する副走査方向でかつ原稿面28Aに対して平行な方向に調整可能に支持し、緊締ねじ54、54を用いてコンタクトガラス27'を固定する構成としたものである。

#### 【0160】

その全透過領域52A、半透過領域52Bは実施例11と同様に、半透過領域52Bがコンタクトガラスの原稿面28Aに臨む面と反対側の面に形成されている。

#### 【0161】

この実施例12によれば、結像光学系の位置に応じてコンタクトガラス27'の位置を調整できるので、撮像素子26の位置に対応させて全透過領域52Bの位置を調整でき、読み取り画像の品位の向上をより一層図ることができる。

#### 【0162】

その半透過領域52Bは、原稿面28Aから離れているので、読み取り光を極力減少させずに、原稿面28Aで反射されて筐体10の内部で散乱反射された二次照明光P5を効率よく減少させることができる。すなわち、原稿面28Aの読み取り箇所28Bの近傍から反射された照明光で画像読み取りに不要な照明光を効率良くカットできるので、フレアをより一層低減できる結果、高品質の原稿画像を得ることができる。

#### 【0163】

その図21では、コンタクトガラス27'に全透過領域52Aと半透過領域52Bとを設ける構成としたが、コンタクトガラス27'そのものの全体を光学素子52としてのNDフィルタにより構成することもできる。

#### (実施例13)

この実施例13では、図22に示すように、光学素子52は円筒状ランプ18からの照明光の一部を受けて原稿面18Aに向けて反射することにより原稿面18Aを照明するリフレクタ19の側の半透過領域52B'の透過率が円筒状ランプ18の側の半透過領域52Bの透過率よりも高くされている。

#### 【0164】

というのは、実施例4において、既述したように、円筒状ランプ18から直接読み取り箇所に向かう直接照明光P2とリフレクター19により反射されてかつ直接照明光P2とは対向する方向から読み取り箇所28Bに向かう反射照明光P3とではリフレクター19を経由して読み取り箇所28Bに向かう反射照明光P3の光学距離が長く、リフレクター19を経由して読み取り箇所28Bに到達する反射照明光P3の強度が読み取り箇所28Bに向かう直接照明光P2の強度よりも小さく、かつ、読み取り箇所28Bで拡散されかつリフレクター19を経由して円筒状ランプ18の放射開口部18Aに戻る拡散光の割合も小さい。

#### 【0165】

その一方、読み取り箇所28Bを両方向から照明光の強度は同じ割合であることが高品位の読み取り画像を得る観点から理想であり、例えば、段差のある原稿部分でも段差部分の影が映るのを防止できる。

【0166】

この実施例13によれば、二次照明光P5の光量を円筒状ランプ18側とリフレクタ19側とでバランスさせることができるので、一次照明光P2、P3の光量減衰量を大きくしなくとも、効率的にフレアの発生を抑制できる。

(実施例14)

この実施例14では、図23に示すように、コンタクトガラス17'の原稿面28Aに臨む側の面に撮像素子26と共に読み取り領域28B以外の領域に非透過膜55'、55'が形成されている。

【0167】

この実施例14によれば、円筒状ランプ18から射出された照明光は半透過領域52Bで減光された後、読み取り箇所28Bに達し、この読み取り箇所28Bの原稿濃度に応じて拡散反射される。

【0168】

この実施例14によれば、読み取り箇所28B以外からの反射光は非透過膜55'、55'によって原稿濃度に関係なくカットされる。また、読み取り箇所28Bからの反射光で円筒状ランプ18に向かって戻って二次照明光P5の原因となる拡散光P4は半透過領域52Bが設けられているので、円筒状ランプ18からの二次照明光も低減される。

(実施例15)

この実施例15では、図24、図25に示すように、読み取り箇所28Bを中心としてこの読み取り箇所28Bから遠ざかるに伴って光学素子52の半透過領域52Bの透過率が徐々に小さくされている。

【0169】

読み取り箇所28Bから離れれば離れる位置に照射された照明光の反射光ほど原稿28の読み取りに不要な反射光であり、この不要な反射光が存在すればするほど二次照明光P5の割合が多くなる。

【0170】

この実施例15によれば、読み取り箇所28Bを中心として読み取り箇所28Bから遠ざかるに伴って光学素子52の半透過領域52Bの透過率が小さくなっているので、一次照明光として寄与しない照明光を除去することができ、結果的に二次照明光P5の光量を低減できる。

【0171】

その一方、読み取り箇所28Bは結像レンズ25と撮像素子26との位置関係で定まり、これらの位置関係が変化すると読み取り箇所28Bが変動することになるが、この実施例15によれば、半透過領域52Bは全透過領域52Aの透過率から連続的に減少することとなるので、撮像素子26と読み取り箇所28Bとの位置関係にはらつきがある場合であっても、半透過領域52Bの全透過領域52Aの近傍はほとんど照明光を透過するので、コンタクトガラス(光学素子52)27'の位置を調整することなくして原稿面28Aを照明でき、画像の読み取りの極端な劣化を防止できる。

(実施例16)

実施例10ないし実施例15では、縮小光学系を備えた画像読み取り装置に光学素子52を設ける構成としたが、図26に示すように、等倍結像レンズ25'、等倍センサ26'、とからなる等倍光学系を備えた画像読み取り装置に光学素子52を設ける構成としても良い。

(実施例17)

この実施例17では、図27に示すように、筐体10にシートドキュメントフィーダー41が固定されている。そのシートドキュメントフィーダー41の構造は実施例10と大略同一である。筐体10には開口に臨ませてコンタクトガラス27'が固定されている。

その筐体10の内部には照明系を構成する円筒状ランプ18、リフレクタ19が設けられている。また、筐体10の内部には結像光学系が設けられている。その結像光学系はアバーチャー55、結像レンズ25、撮像素子26から大略構成される。

#### 【0172】

円筒状ランプ18から原稿面28Aに向かう照明光を遮らない箇所でかつ結像光学系の光路を遮らない位置に原稿面28Aにより反射された反射光を原稿面28Aに向けて拡散反射する拡散反射面56Aを有する光学素子56がコンタクトガラス27'から離間して設けられている。

#### 【0173】

この実施例17によれば、円筒状ランプ18からの照明光の一部は原稿面28Aを直接照明し、残余の照明光の一部はリフレクタ19により反射されて原稿面28Aを照明する。原稿面28Aに達した照明光はその原稿濃度に応じて散乱され、その反射光の一部は光学素子56の拡散反射面56Aに向かい、拡散反射面56Aにより幅広く散乱反射され、散乱光P6となる。

#### 【0174】

従って、その散乱反射光が原稿面28Aを幅広く再照明することになり、原稿28の濃淡に起因する二次照明光P5が元の場所を再照明するのを防止でき、原稿面28Aの急激な濃度変化（白黒パターンの境界部）がある読み取り箇所で二次照明光P5の光量変化が相対的に薄められる。

#### 【0175】

この光学素子56の拡散反射面56Aはオパールガラス等の光学材料を用いて形成しても良いし、低光沢の白色塗装を用いて形成しても良い。

#### 【0176】

図28はこの実施例17の光学素子56を筐体10に設けなかった場合と設けた場合との原稿28の読み取り画像G1の比較例を示す図であって、この実施例17の光学素子56を筐体10に設けなかった場合、図28(a)に示すように、文字「あ」の周辺部が二次照明光に起因する照明むらにより、「暗め」となっており、一見して、文字の読み取り品質が劣化しているのがわかるが、これに対して、この実施例17の光学素子56を筐体10に設けた場合、図28(b)に示すように、白地の部分が全体的に図28(a)に示す読み取り画像G1よりも暗くはなるが、原稿面28Aで反射された照明光で光学素子56に向かう反射光が拡散面56Aで拡散されて原稿面28Aに向かい、原稿面28Aを幅広く照明するので、二次照明光P5に起因する照明むらが低減されることになり、文字「あ」の周辺部分G3と白地部分G4との差がなく、文字の読み取り品質が向上しているのが見た目でわかる。

#### 【0177】

拡散反射面56Aと原稿面28Aとの距離は大きい方が望ましい。拡散反射面56Aと原稿面28Aの距離が近いと、拡散幅を大きくとることができず、原稿面28Aで反射された二次照明光P5が拡散反射面56Aで反射されて原稿面28Aの元の反射位置とほぼ同じ反射位置に戻る割合が多くなり、逆効果となって好ましくないからである。

#### 【0178】

その拡散反射面56Aから読み取り箇所28Bまでの距離の目安は、拡散反射面56Aの拡散性能に依存するが、円筒状ランプ18から読み取り箇所28Bまでの距離よりも大きく設定するのが望ましい。

#### 【0179】

円筒状ランプ18がキセノンランプの場合、その内部壁面18Aは蛍光剤により白色拡散面となっており、原稿面28Aで反射された反射光がこの白色拡散面により反射されて二次照明光P5となり、フレア現象が生じるが、円筒状ランプ18の内部壁面18Aから原稿読み取り箇所28Bまでの距離は標準タイプの画像読み取り装置で、10mm~20mm程度であり、拡散反射面55Aから読み取り箇所までの距離を10mm~20mm程度に設定すると、円筒状ランプ18の長手方向に照明光量のむらが生じるので、画像読み

取り装置の原稿28の読み取りサイズをA3タイプのものとすると、拡散反射面56Aから読み取り箇所28Bまでの距離は30mm以上であるのが望ましく、光学系のレイアウトを考慮すると50mm程度であるのが望ましい。

#### 【0180】

この実施例17では、光学素子56を別途設けているが、アパーチャ-55の上面に拡散反射面56Aを形成して、光学素子56をアパーチャ-55に兼用させる構成とともにできるし、筐体10の内部の構造壁10'に形成する構成とともにできる。

#### 【0181】

この光学素子56は、実施例3で説明したと同様に主走査方向の照明光強度分布に対応して強度の高いところほど反射率が低く、主走査方向の強度の低いところほど反射率を高く設定するとなお良い。

#### 【0182】

このように光学素子56の拡散反射面56Aを構成すれば、円筒状ランプ18の延びる方向における原稿28上での照明光の光量分布に応じて強度の高いところほど拡散反射面56Aの反射率を低く、強度が低いところほど拡散反射面56Aの反射率を高くしたので、一次照明光P2、P3の強度が高い部分によって生じる二次照明光P5と一次照明光P2、P3の強度が低い部分によって生じる二次照明光P5との強度を小さくでき、一次照明光の強度分布に起因する原稿面上での照明むらを緩和できることになり、より一層均一に原稿面を照明できるという効果を奏する。

#### (実施例18)

この実施例18では、図29に示すように、円筒状ランプ18から原稿面28Aに向かう照明光を遮らない箇所でかつ原稿面28Aにより反射された反射光を拡散反射させる拡散反射面56A'を有する光学素子56'がコンタクトガラス27'の原稿面28Aに臨む面とは反対側に設けられている。

#### 【0183】

その拡散反射面56Aは、図30に示すように、円筒状ランプが延びる方向を主走査方向として、この主走査方向に長く延びる断面三角形状の山部56B'と谷部56C'とを有する。この山部56B'と谷部56C'とは主走査方向と直交する副走査方向に交互に形成されている。

#### 【0184】

このように構成すると、円筒状ランプ18から射出された照明光の一部は読み取り箇所28Bを照明し、残りの照明光の一部は拡散反射面56A'で反射される。その拡散反射面56A'で反射された反射光の一部は円筒状ランプ18等の照明光学系に戻り、その照明光学系を構成する光学要素により反射されて二次照明光P5となり、原稿面28Aに向かうことになるが、拡散反射面56A'で反射されかつ照明光学系の光学要素により反射された二次照明光P5は原稿面28Aのより広い範囲を再照明するので、二次照明光P5の照明効果が相対的に薄まり、急激な濃度変化の場所でも、二次照明光P5の光量変化を防止できる。

#### 【0185】

また、拡散反射面56A'を主走査方向に長く延びかつ副走査方向に交互に山部56B'、と谷部56C'とを有する断面三角形状としたので、原稿面28Aで反射された照明光は元の反射位置からかけ離れた方向に反射され、原稿面28Aをより一層広く照明できる。

#### 【0186】

その山部56B'から山部56B'までのピッチ又は谷部56C'から谷部56C'までのピッチは画像読み取り解像度の2倍以下であることが望ましい。

#### 【0187】

例えば、複写機に搭載されている画像読み取り装置（スキャナ）の標準的な画像読み取りの解像度は600dpiであるので、1画素は約42.3μmであり、三角形状の山部から山部（谷部から谷部）までのピッチは84.6μm以下であるのが望ましい。このピ

ピッチで拡散反射面56A'を構成すると、より一層二次照明光P5を拡散できるので、部分的な照明むらを防止できる。

【0188】

微視的に見れば、鏡面に対応する二次照明光のむらが主走査方向に生じてはいるが、画像読み取りの解像度に対して十分に小さなピッチで断面三角形状の拡散反射面56A'が形成されるので、原稿28の濃淡に拘わらずより一層均一に照明できることになり、細かな周期の照明むらの発生を防止できる。

【0189】

その光学素子56'の拡散反射面56A'は照明光学系の周辺部の色に対して補色関係にあることが望ましい。すなわち、原稿面28Aで反射された二次照明光P5が到達する領域に存在する筐体10の内部に設置のブラケット等の光学部材、キセノンランプの蛍光面等を総合した分光反射反射率特性に対して光学素子の拡散反射面の分光反射率特性がこれを補償する関係にあることが望ましい。

【0190】

このように、拡散反射面56Aの色を照明光学系の周辺部の色に対して補色関係を持たせると、拡散面によって発生する二次照明光P5と、照明光学系の周辺部によって発生する二次照明光P5との合成光の色が円筒状ランプ18の照明光の色と同じとなり、より高精度に原稿28の色を再現できる。

【0191】

このような処置を施さないことにすると、照明光学系の周辺部の分光反射特性によって、二次照明光P5の色味が変わり、フルカラーの画像読み取り装置の場合、原稿28の画像を読み取った際のRGB読み取り値が設計で予定したものと異なることになり、画像読み取り装置の色分解性能が低下するが、このものによれば、色再現の忠実性が向上する。

(実施例19)

この実施例19では、図31に示すように、光学素子56が結像光学系の光路を挟んでかつ円筒状ランプ18の延びる方向と直交する方向に間隔を開けて少なくとも2つ以上設けられている。

【0192】

光学素子56に形成する拡散反射面56Aは、その面積が大きければ大きいほど二次照明光P5を広く拡散できるので、原稿濃度の変化に拘わらず均一に原稿面28Aを照明できることになるが、筐体10の内部には、円筒状ランプ(キセノンランプ)18、リフレクタ19、折り返しミラー20、22、23等の光学要素が配設されているので、筐体内部に光学素子の配設スペースを大きく確保できないが、この実施例19によれば、筐体10の内部の空き空間を有効に利用して、拡散反射面56Aを有する光学素子56を結像光学系の光路を挟んでその両側に設けることができるので、拡散反射光によってより一層強くかつ広範囲に照明でき、原稿28の濃淡に拘わらずより一層原稿面28Aを均一に照明できる。

【0193】

また、二次照明光P5が読み取り箇所を挟んでその両側から発生することになり、例えば、切り貼りをして紙厚分相当の段差が生じている原稿を読み取る場合でも、段差による影が生じにくくなり、全体的に読み取り画像品質を向上させることができる。

(実施例20)

この実施例20では、図32に示すように、円筒状ランプ18から原稿面28Aに向かう照明光を遮らない位置でかつ結像光学系の光路を遮らない位置に原稿面28Aにより反射された反射光を原稿面28Aに向けて拡散反射する拡散反射面56Aを有する光学素子56がコンタクトガラス27'から離間して設けられると共に、円筒状ランプ18から原稿面28Aに向かう照明光を遮らない箇所でかつ原稿面28Aにより反射された反射光を拡散反射させる拡散反射面56A'を有する光学素子56'がコンタクトガラス27'の原稿面28Aに臨む面とは反対側に設けられている。

【0194】

この実施例20によれば、原稿面28Aにより反射された反射光を原稿面28Aに向けて散乱反射する拡散反射面56Aと、円筒状ランプ18から射出された反射光を原稿面28Aに向かう方向とは反対方向に散乱反射させて間接的に原稿面28Aを照明する拡散反射面56A'を設けたので、これらの光学素子56、56'の拡散反射面56A、56A'で原稿面28Aに向けて再反射されることになり、広範囲に渡って原稿の濃淡に拘わらずより一層強い照明光を得ることができる。

(実施例21)

実施例21では、図33に示すように、円筒状ランプ18の放射開口部18Bの開口角 $\theta$ を例えれば図27に示す円筒状ランプ18の放射開口部18Bの開口角 $\theta'$ よりも大きく形成し、副走査方向における読み取り箇所をより広く照明する構成としたものである。

【0195】

この実施例21によれば、原稿面28Aに到達する照明光の範囲をより多くできるので、より一層広範囲から再照明光を得ることができ、原稿28の濃淡に拘わらずより一層均一に原稿面を照明できる。

【0196】

この実施例21では、円筒状ランプ18の放射開口部18Bの開口角 $\theta$ を大きくすることにより副走査方向における読み取り箇所をより広く照明する構成としたが、リフレクタ19の原稿面28Aに対する姿勢、リフレクタ19の面積をより広くすることにより、副走査方向における読み取り箇所をより広く照明する構成とすることもできる。

【0197】

そのリフレクタ19は、一般的には、読み取り箇所28Bに照明光を集中させるために、湾曲しているのが望ましいが、この実施例21では、意図的に集光率を低下させるため平面として、副走査方向における読み取り箇所をより一層広くするのが望ましい。

(実施例22)

実施例22では、図34に示すように、拡散反射面56Aが原稿面28Aの側に曲率中心を有する湾曲面から構成されている。一次照明光の照明光量は読み取り箇所で最大となるように円筒状ランプ18、リフレクタ19は設計されて筐体10の内部に配設されるので、読み取り箇所28Bの近傍からの反射光を有効に集光できると共に、この実施例22によれば、拡散反射面56Aが平面のときには原稿面28Aから遠く離れた方向に散乱される反射光でも原稿面28Aに向けて反射させることができるので、より多くの反射光を原稿面28Aに集中させることができ、原稿28の濃淡に拘わらずより一層均一に原稿面28Aを照明できる。その曲率中心は、読み取り箇所に存在するのがなお一層望ましい。

【図面の簡単な説明】

【0198】

【図1】従来の画像読み取り装置の不具合を説明するための説明図である。

【図2】図1に示す画像読み取り装置によって読み取られた画像にフレアが発生している状態を示す説明図であって、(a)は原稿面の画像のスキャン状態を示す模式図であり、(b)は(a)に示す原稿面をスキャンすることにより得られる画像の不具合を示す説明図である。

【図3】本実施例1に係わる画像読み取り装置の概略構成を示す斜視図である。

【図4】図3に示す画像読み取り装置の部分拡大側面図である。

【図5】本実施例1に係わる画像読み取り装置の光学系の要部を拡大して示す側面図である。

【図6】本実施例1に係わる半透過型光学素子の変形例を模式的に示す平面図である。

【図7】本実施例2に係わる半透過光学素子の断面形状を示す説明図である。

【図8】本実施例3に係わる半透過光学素子の透過率特性と円筒状ランプの発光強度分布との関係を説明するためのグラフ図である。

【図9】本実施例4に係わる半透過光学素子の構成を示す説明図である。

【図10】本実施例5に係わる画像読み取り装置を示す説明図である。

【図11】本実施例6に係わる画像読み取り装置の構造を模式的に示す断面図である。

【図12】図11に示す回動機構の要部構成を模式的に示す斜視図である。

【図13】本実施例7に係わる光学素子と円筒状ランプとを模式的に示す説明図である。

【図14】本実施例9に係わる円筒状ランプの各種態様を示す説明図であって、(a)は保護チューブと管壁との間に半透過型光学素子を設けた状態を示す断面図であり、(b)は半透過型光学素子の光学機能と同一の光学機能を有する保護チューブを管壁に設けた状態を示す断面図であり、(c)は放射開口部に減衰膜を設けた円筒状ランプを示す断面図である。

【図15】光源部をハロゲンランプと放射開口部を有する凹面反射鏡とから構成し、放射開口部に半透過型光学素子を設けた状態を示す断面図である。

【図16】本実施例10に係わる画像読み取り装置の概略構造を示す説明図である。

【図17】図16に示す画像読み取り装置の部分拡大図である。

【図18】図17に示す画像読み取り装置の光学系の要部構成を示す模式図である。

【図19】図18に示す光学素子の一例を示す平面図である。

【図20】本実施例11に係わる画像読み取り装置の光学系の要部構成を示す模式図であって、コンタクトガラスに半透過領域を形成した状態を示す説明図である。

【図21】本実施例12に係わる画像読み取り装置の光学系の要部構成を示す模式図であって、コンタクトガラスに半透過領域を形成してこのコンタクトガラスを調整可能に構成した例を示す図である。

【図22】本実施例13に係わる画像読み取り装置の光学素子を説明するための模式図であって、円筒状ランプの側とリフレクタの側とで透過率を異ならせた状態を説明するための斜視図である。

【図23】本実施例14に係わる画像読み取り装置の光学系を説明するための模式図であって、コンタクトガラスに非透過膜を形成した状態を示す図である。

【図24】本実施例15に係わる画像読み取り装置の光学系を説明するための模式図であって、コンタクトガラスに読み取り箇所から遠ざかるに伴って透過率が徐々に小さくなる半透過領域を形成した状態を示す図である。

【図25】図24に示すコンタクトガラスの一例を示す平面図である。

【図26】本実施例16に係わる画像読み取り装置の光学系を説明するための模式図であって、等倍光学系に適用した例を示す説明図である。

【図27】本発明の実施例17に係わる画像読み取り装置の光学系を説明するための模式図であって、二次照明光を原稿面に積極的に拡散照明する構成を説明するための図である。

【図28】図27に示す光学素子を用いずに原稿画像を読み取った場合と図27に示す光学素子を用いて原稿画像を読み取った場合との比較図であって、(a)は図27に示す光学素子を用いずに原稿画像を読み取った場合を示し、(b)は図27に示す光学素子を用いて原稿画像を読み取った状態を示す。

【図29】本実施例18に係わる画像読み取り装置の光学系を説明するための模式図であって、光学素子をコンタクトガラスの裏面に設け、円筒状ランプからの反射光を原稿面から遠ざかる方向に拡散反射させる構成を示す説明図である。

【図30】図29に示す光学素子の斜視図である。

【図31】本実施例19に係わる画像読み取り装置の光学系を説明するための模式図であって、結像光学系の光路を挟んでその両側に光学素子を設けた状態を示す説明図である。

【図32】本実施例20に係わる画像読み取り装置の光学系を説明するための模式図であって、図27に示す構造と図29に示す構造とを併用した状態を示す説明図である。

【図33】本実施例21に係わる画像読み取り装置の光学系を説明するための模式図

であって、円筒状ランプの断面図である。

【図34】本実施例22に係わる画像読み取り装置の光学系を説明するための模式図

であって、光学素子の拡散反射面を湾曲面とした状態を示す説明図である。

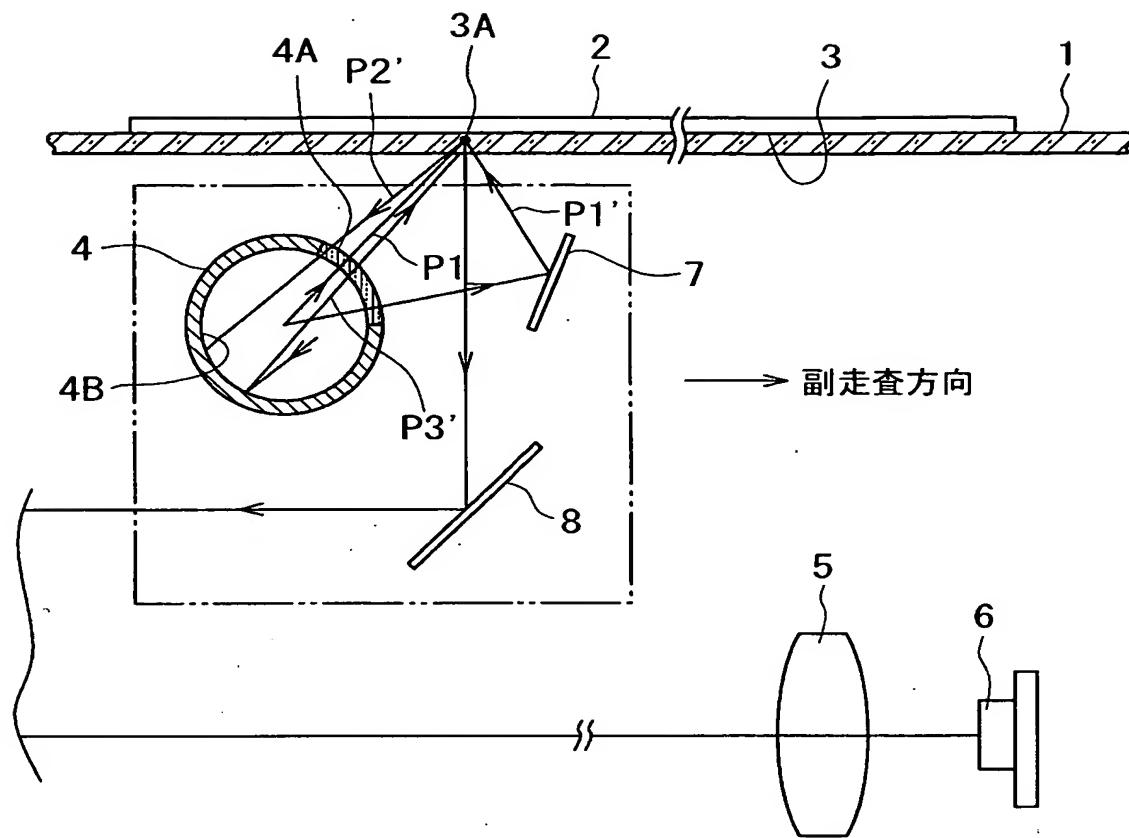
【符号の説明】

【0199】

- 18 円筒状ランプ
- 18B 放射開口部
- 21 半透過型光学素子
- 24 縮小光学系
- 25 結像レンズ
- 26 撮像素子
- 27 原稿台
- 28 原稿
- 28A 原稿面
- 28B 読み取り箇所

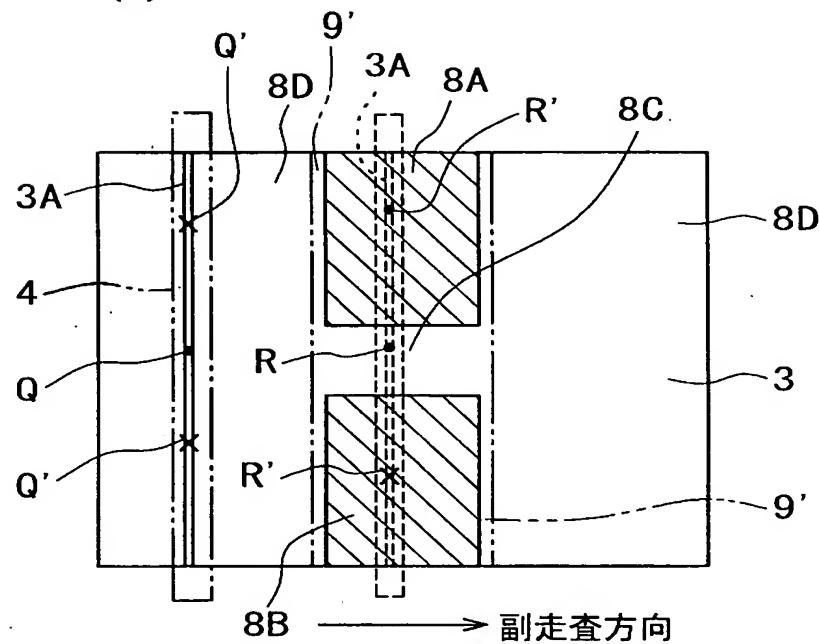
【書類名】図面

【図1】

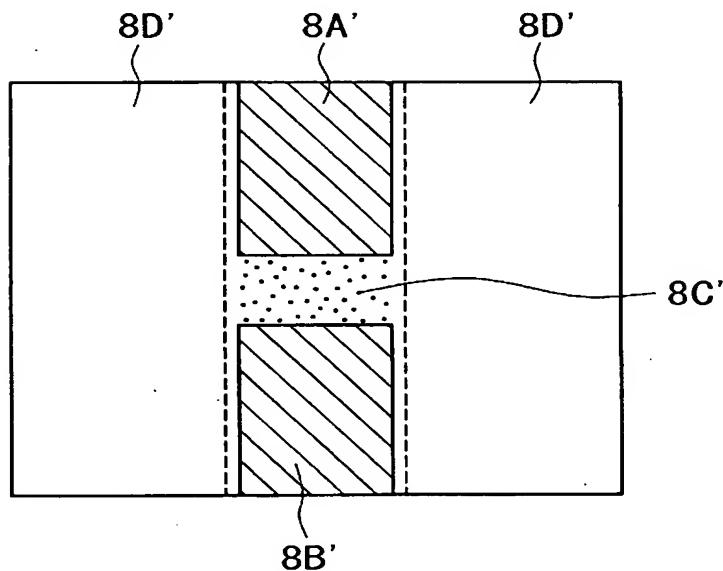


【図 2】

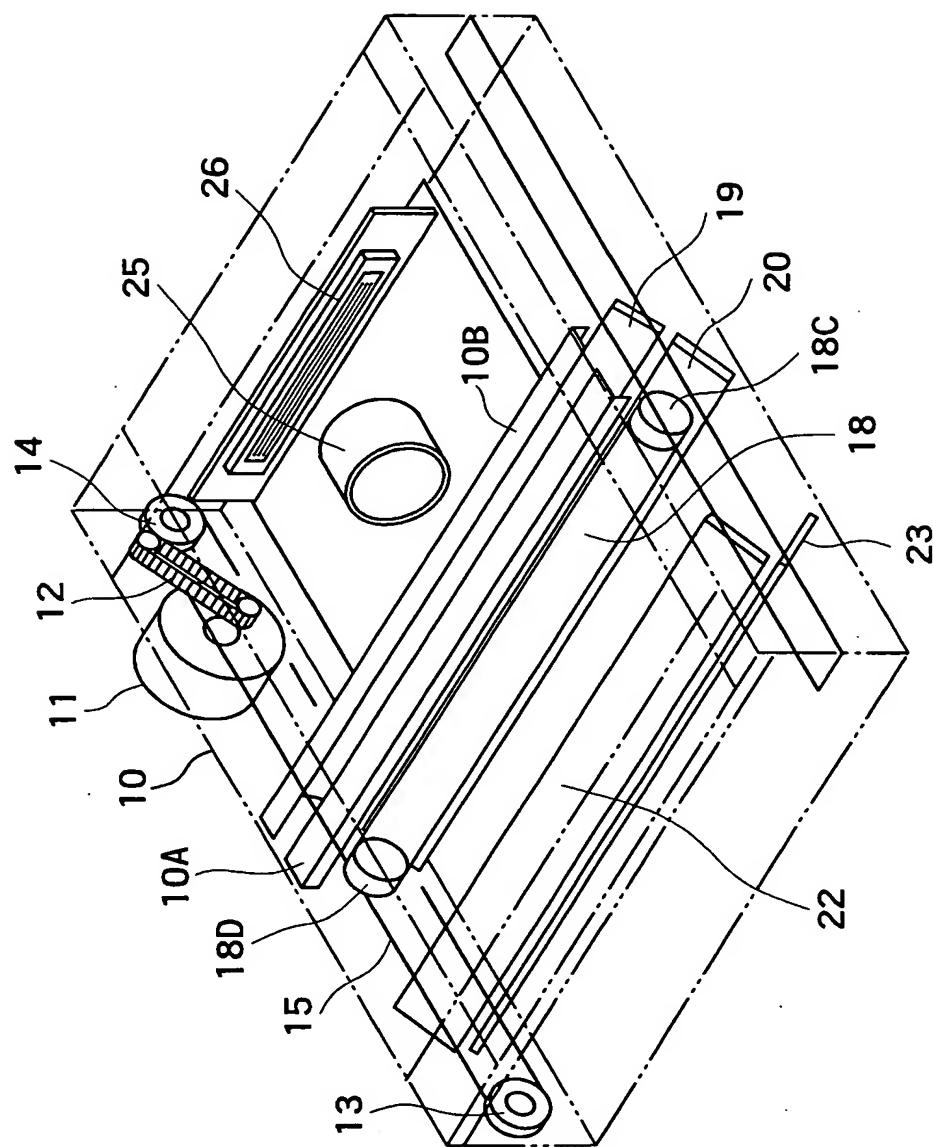
(a)



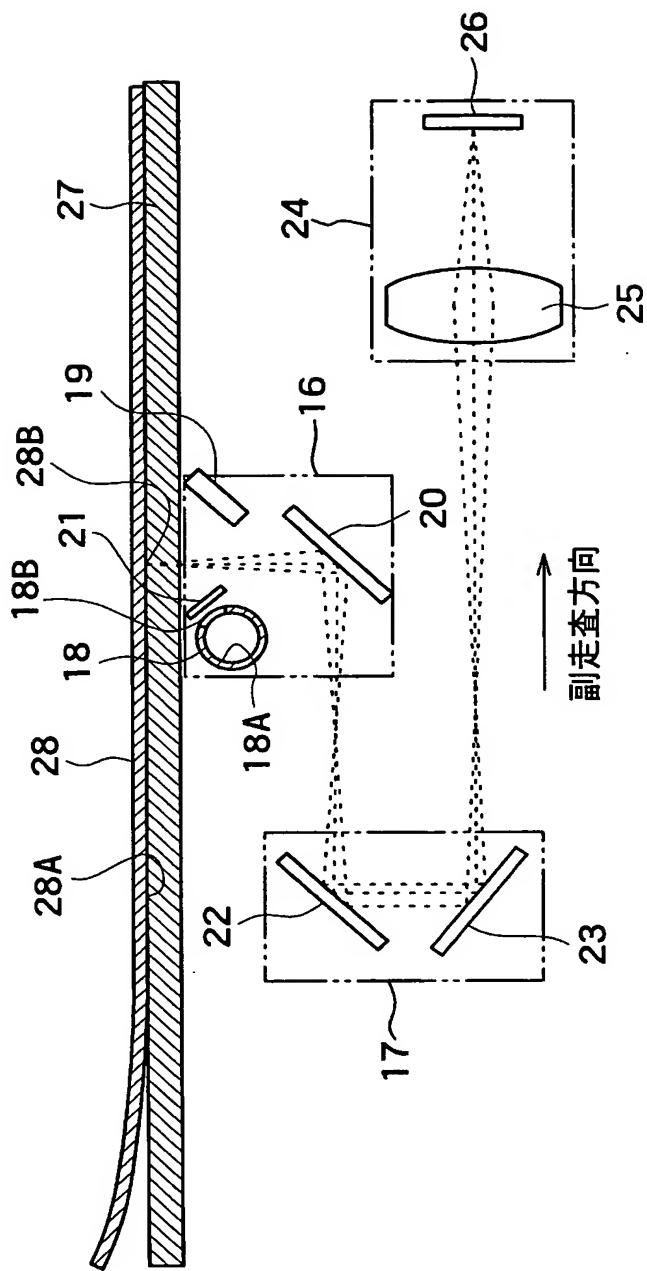
(b)



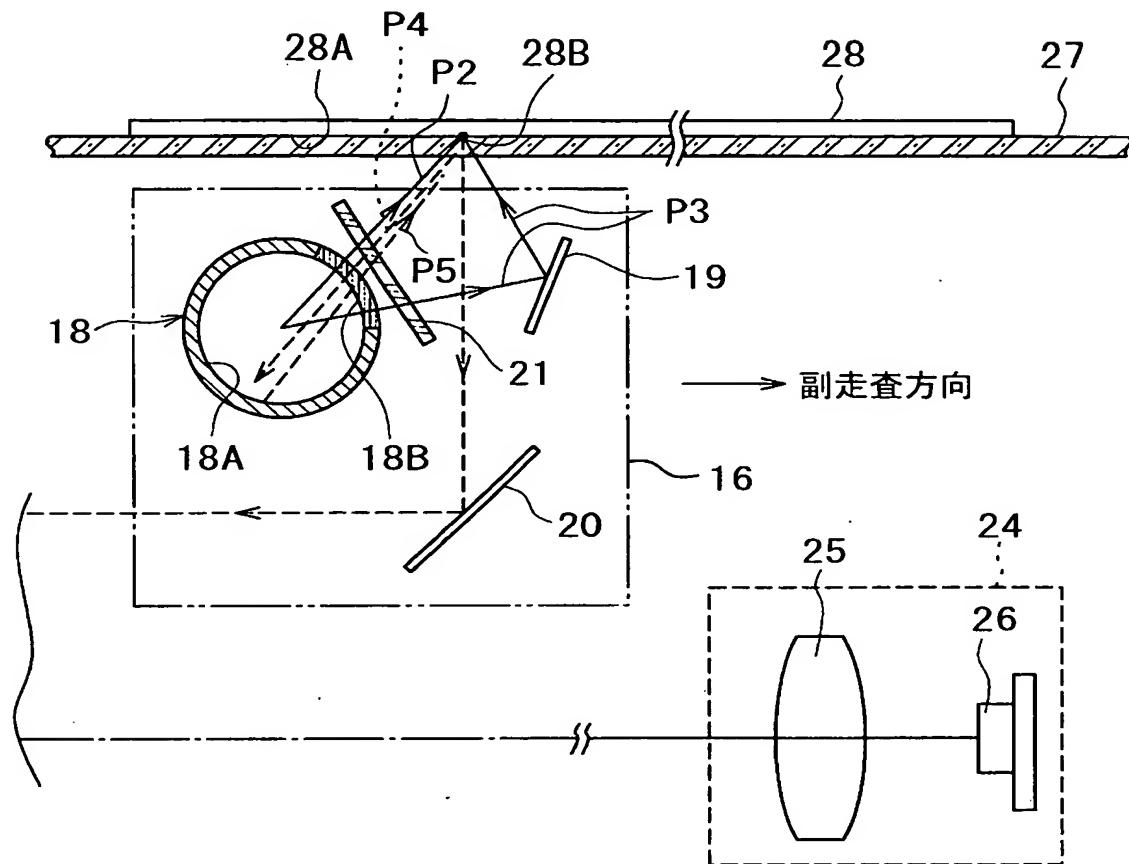
【図3】



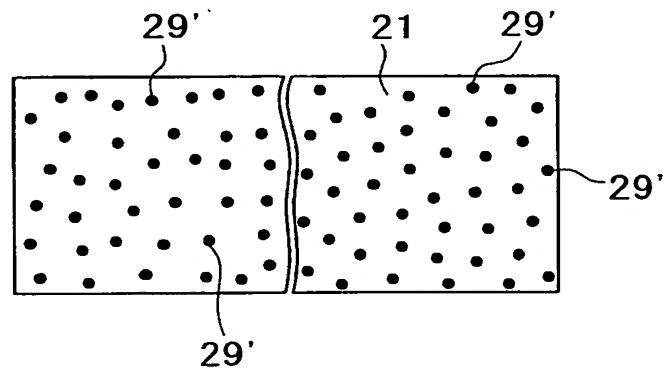
【図4】



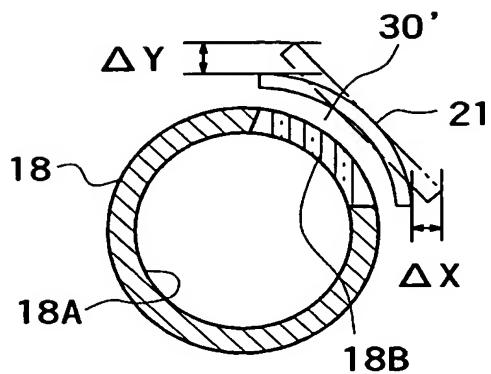
【図5】



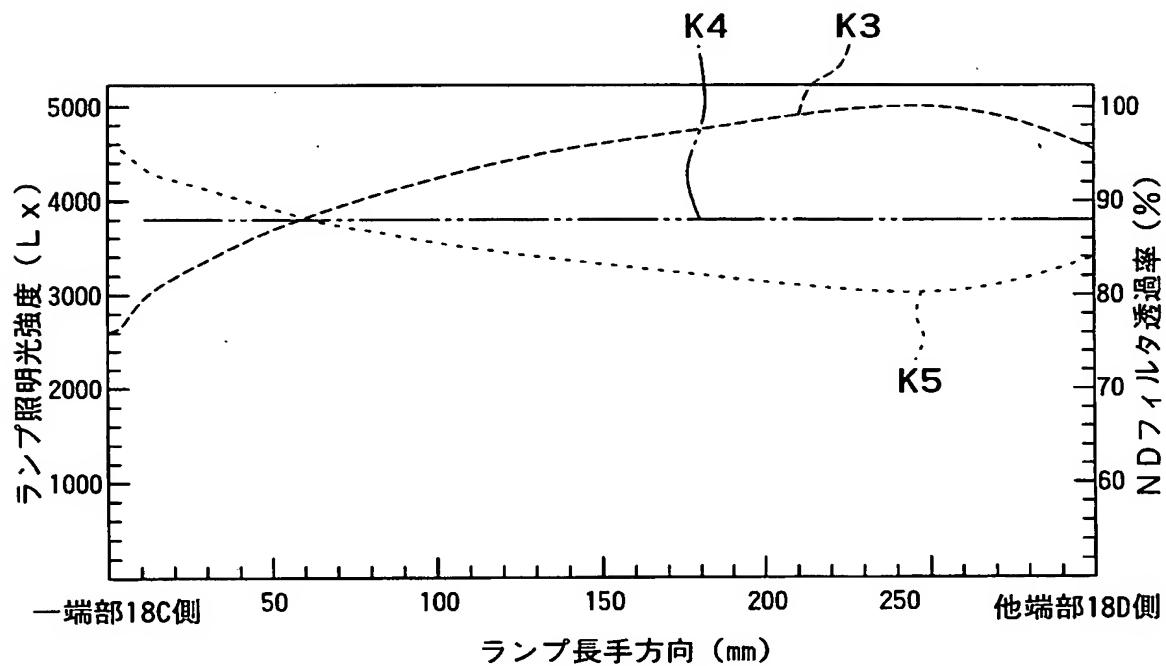
【図6】



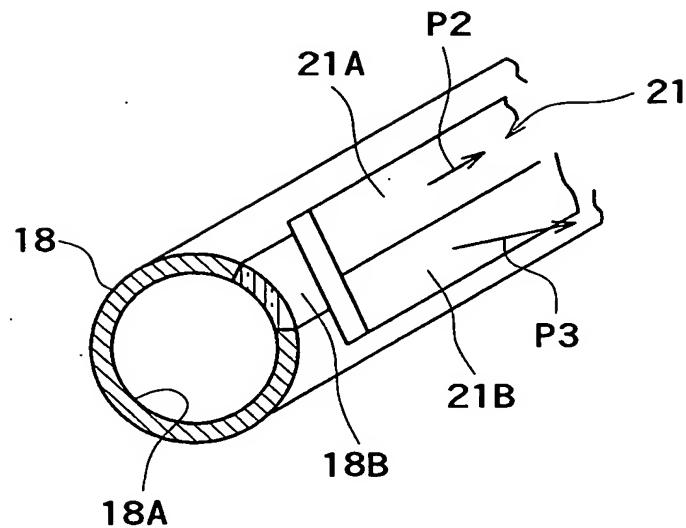
【図7】



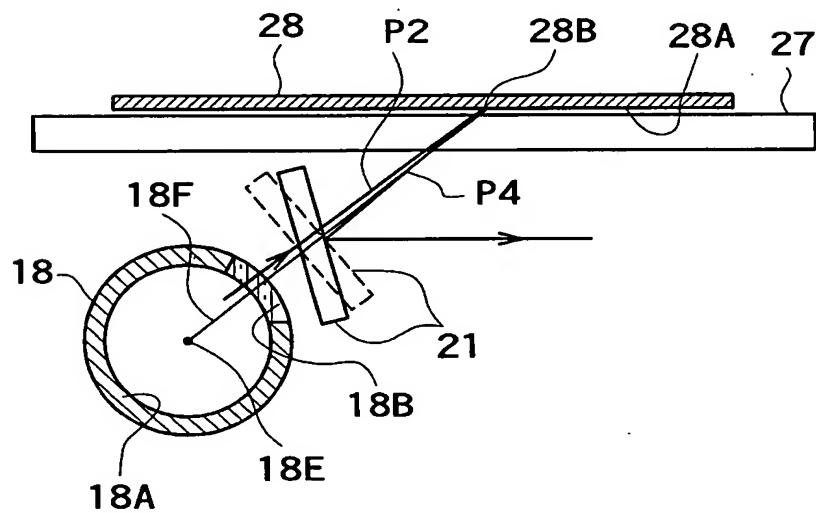
【図8】



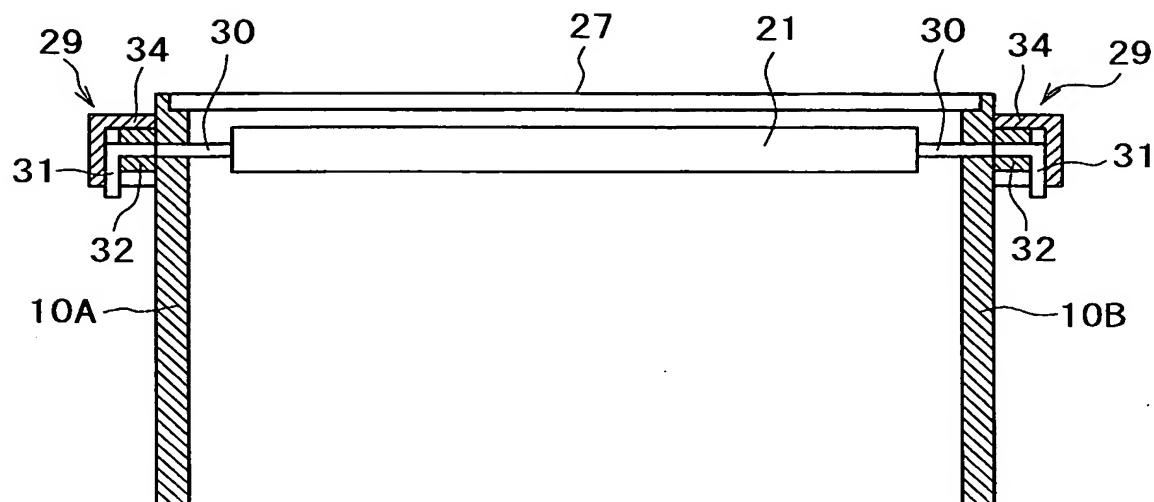
【図9】



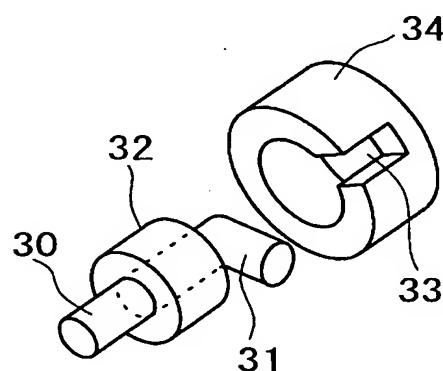
【図10】



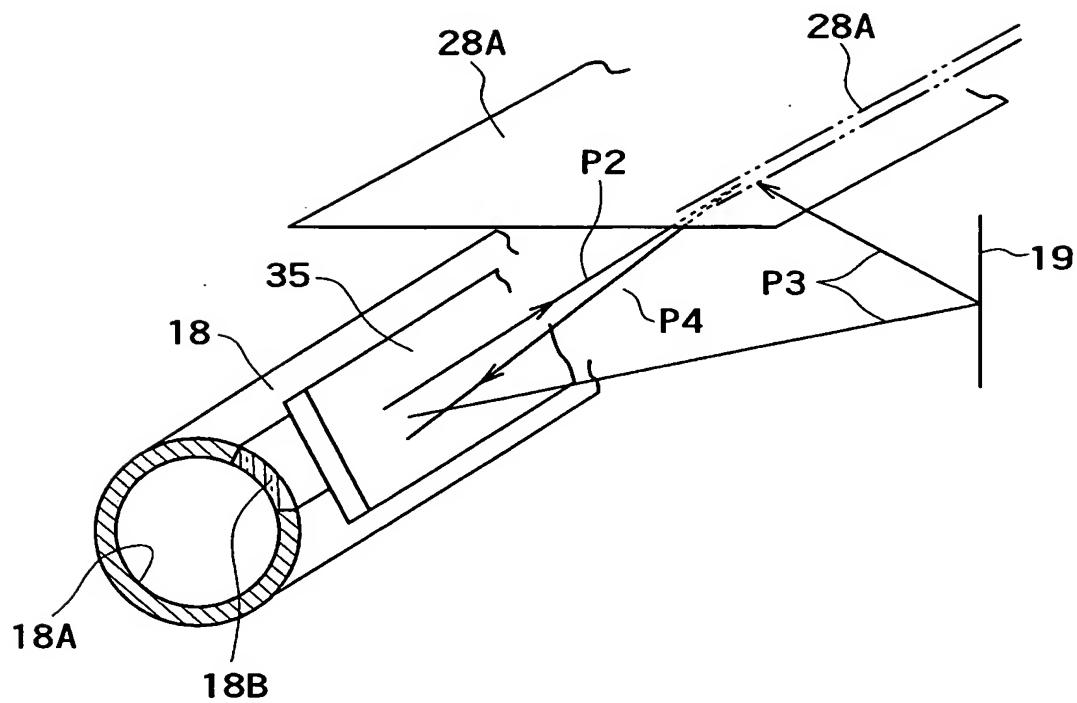
【図 1 1】



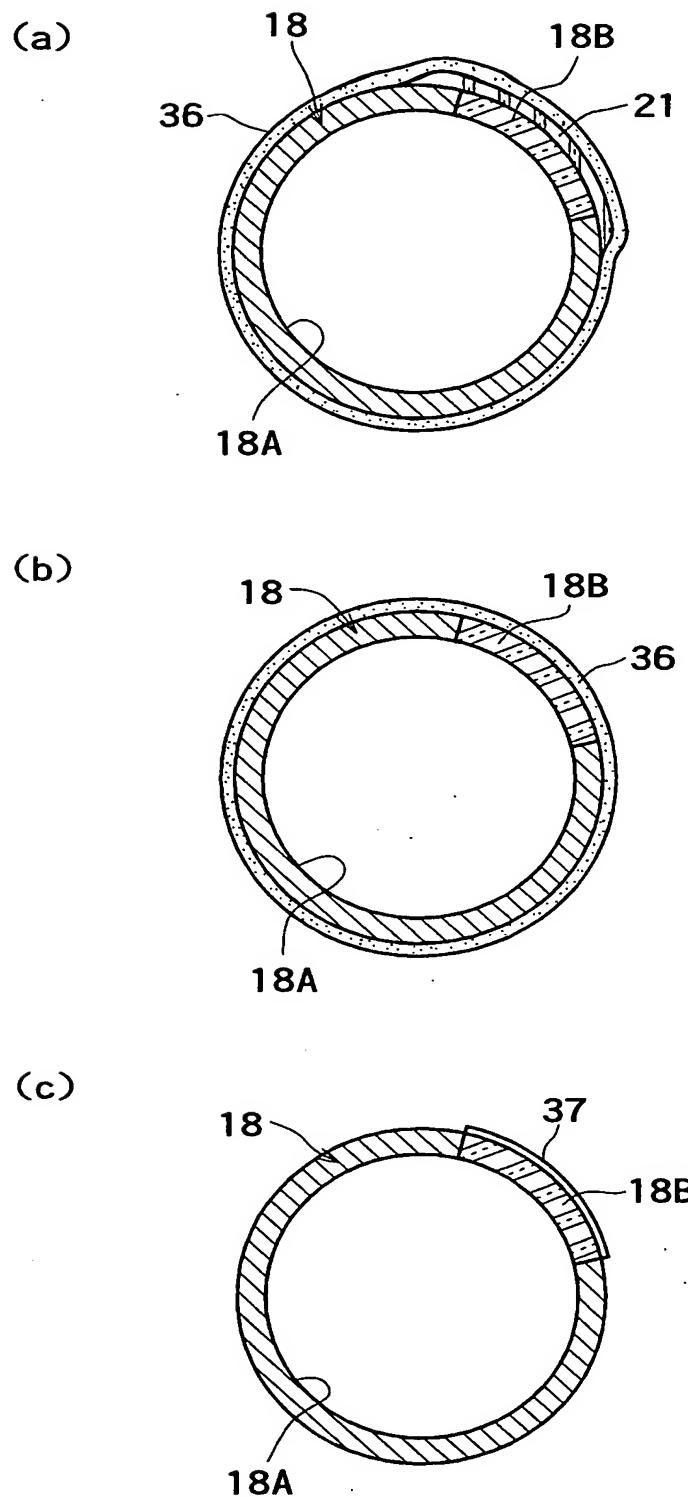
【図 1 2】



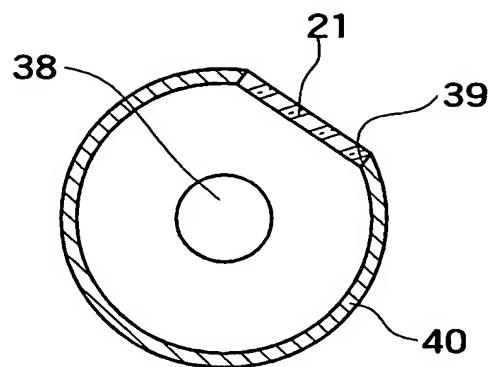
【図13】



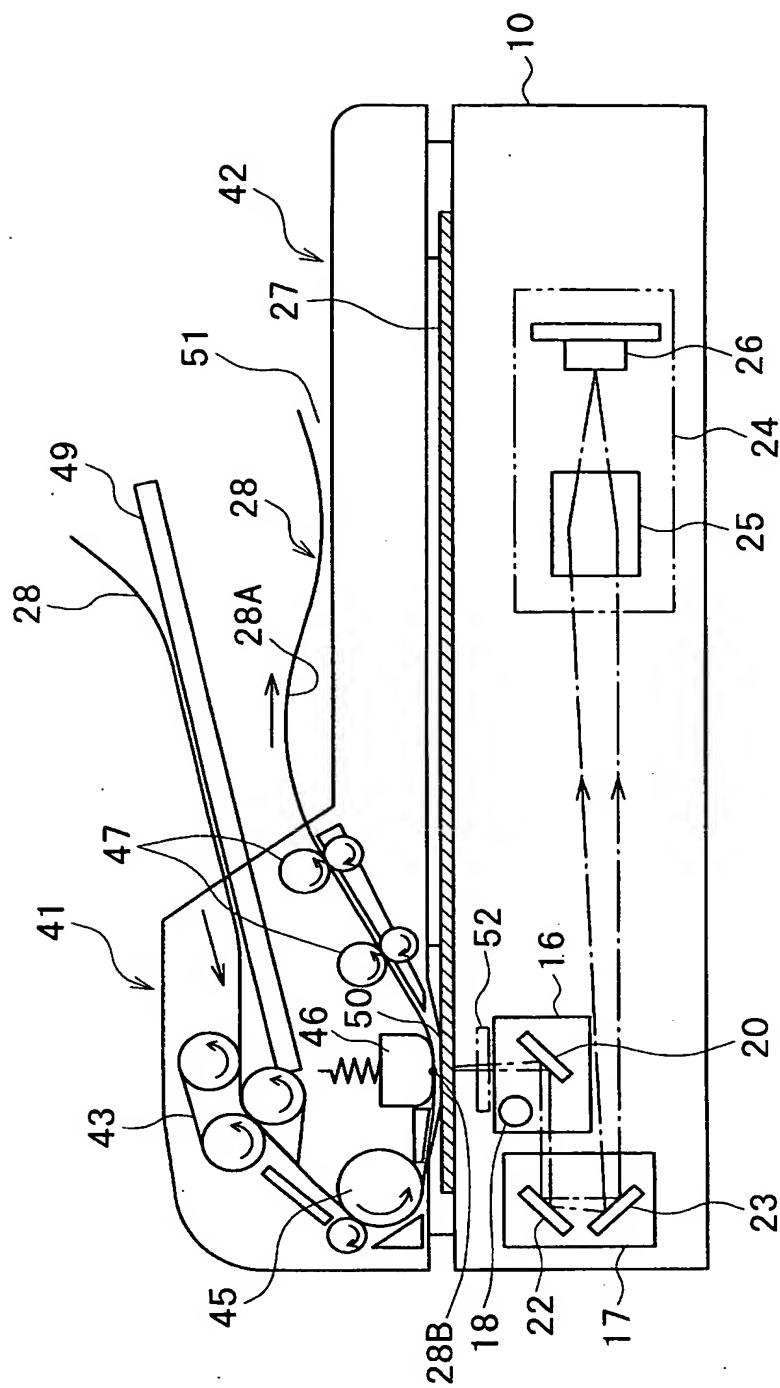
【図14】



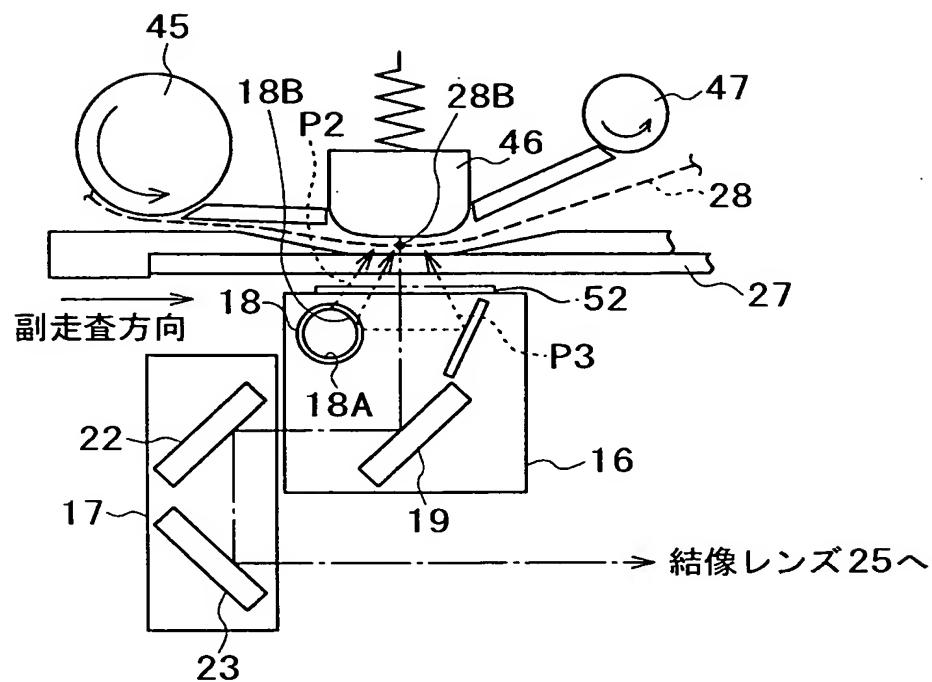
【図15】



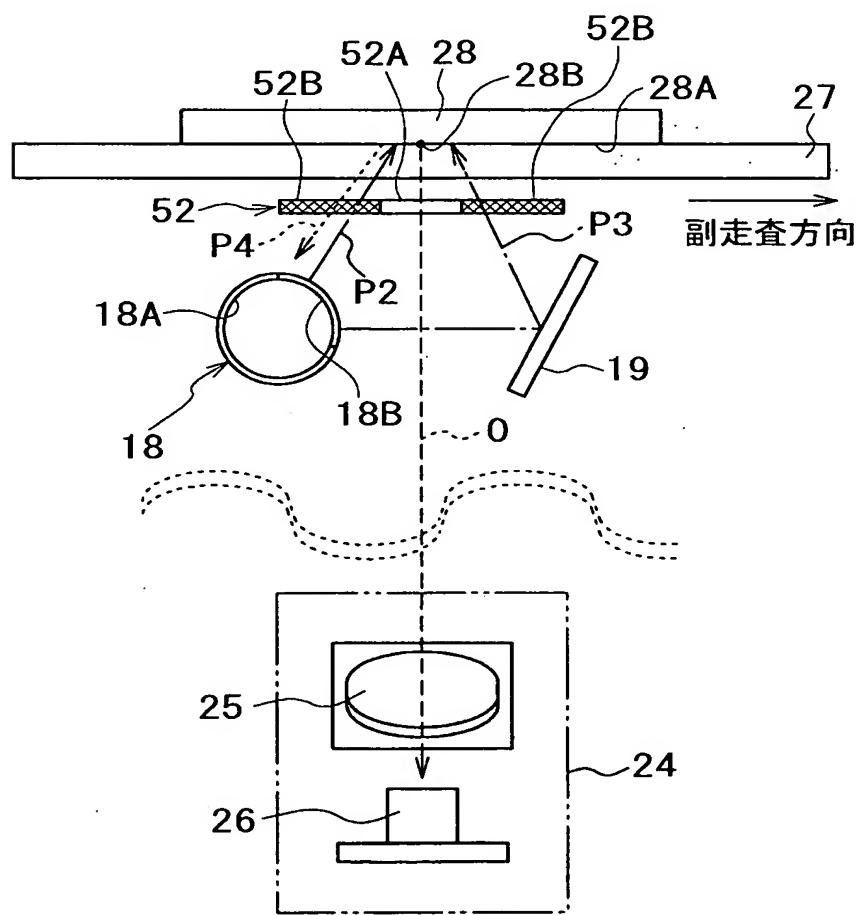
### 【図16】



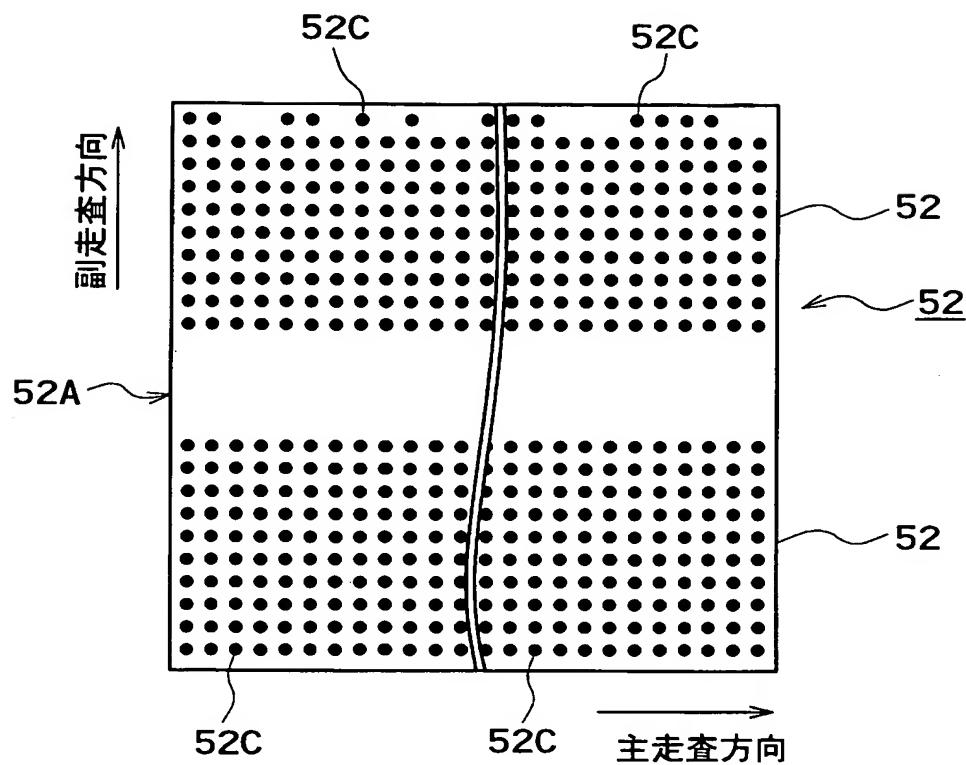
【図17】



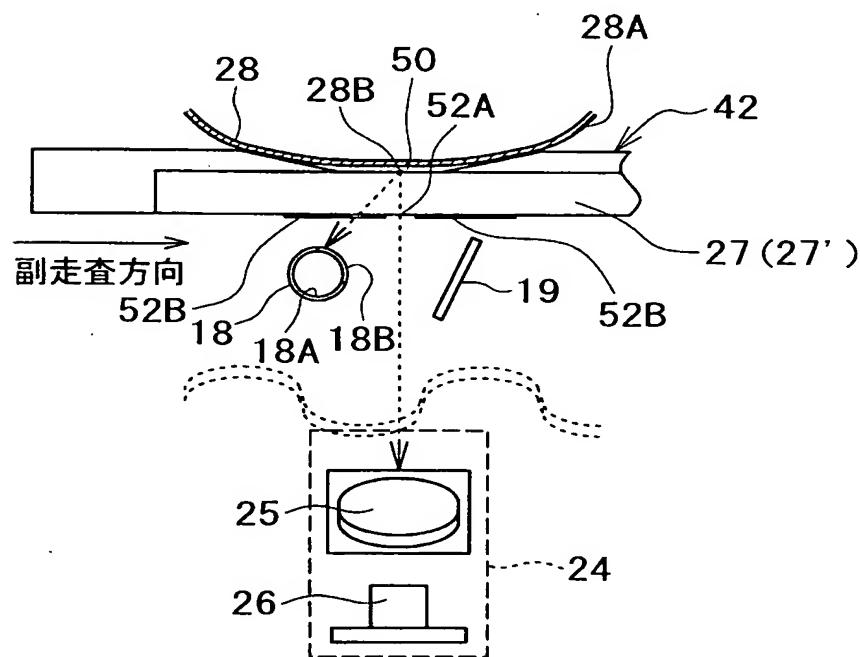
【図18】



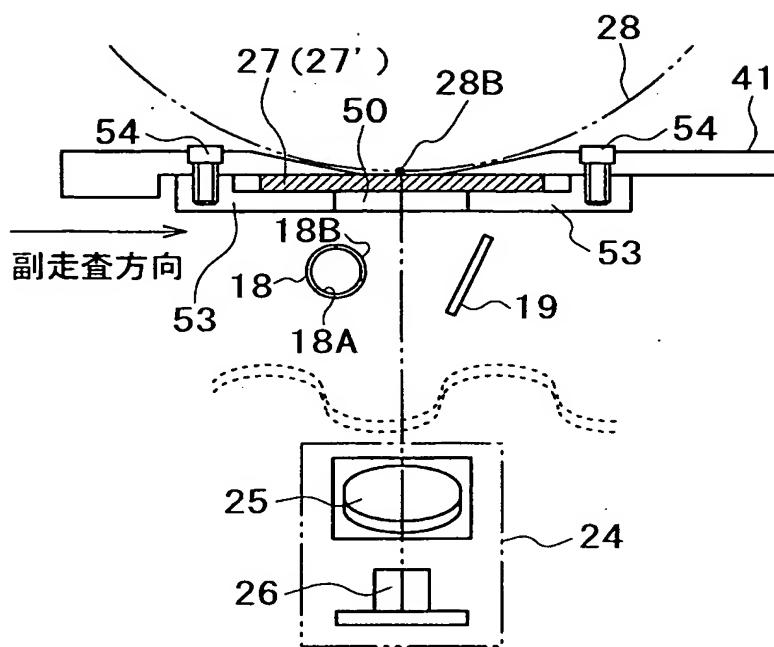
【図19】



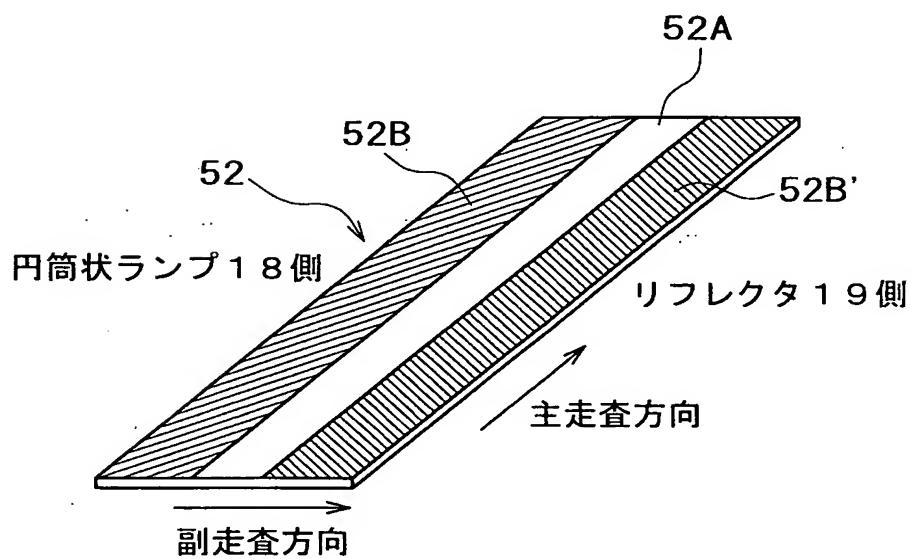
【図20】



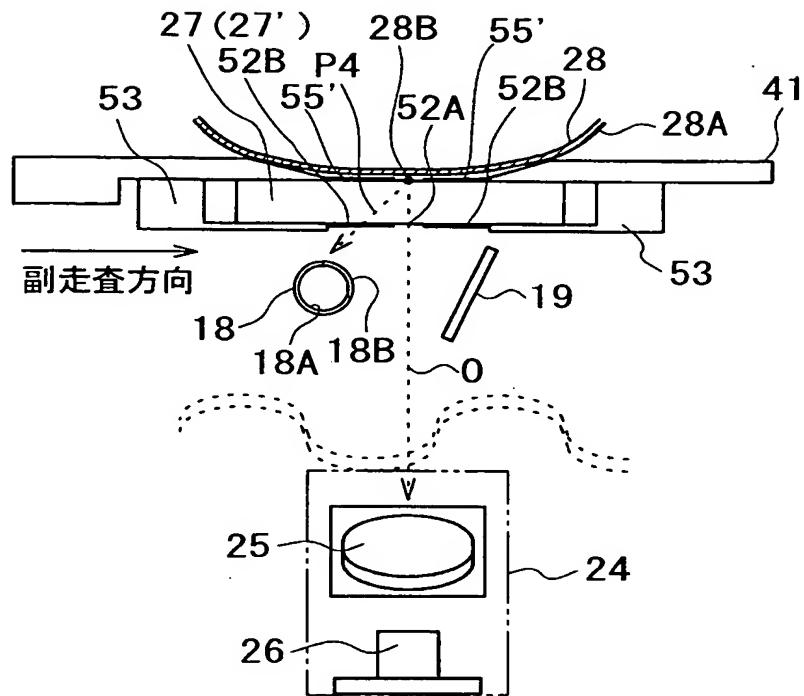
【図21】



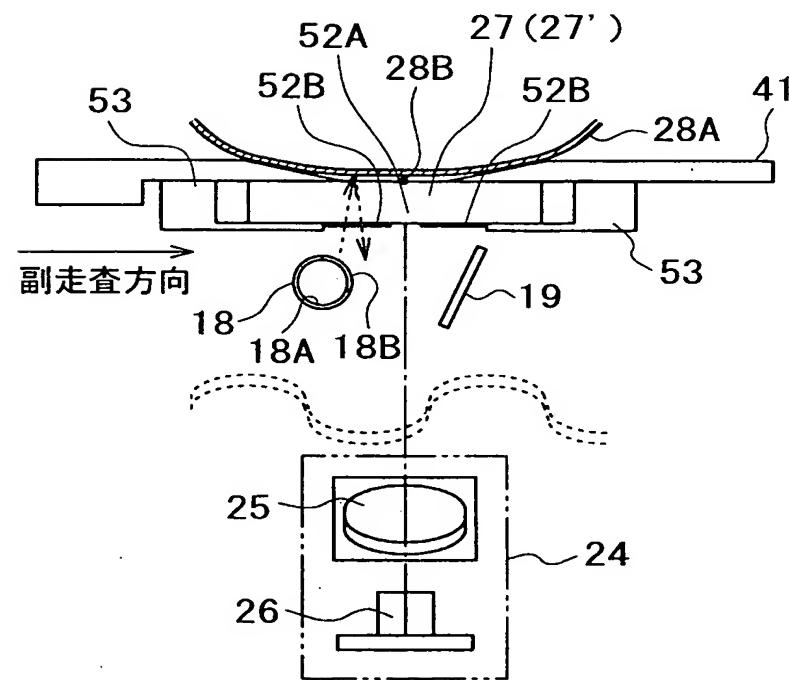
【図22】



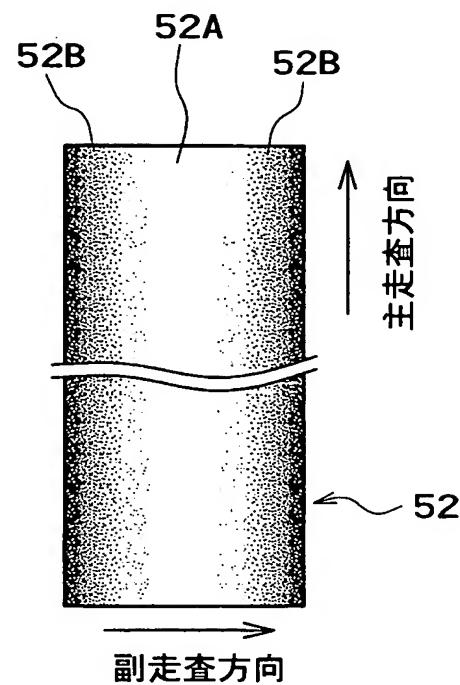
【図23】



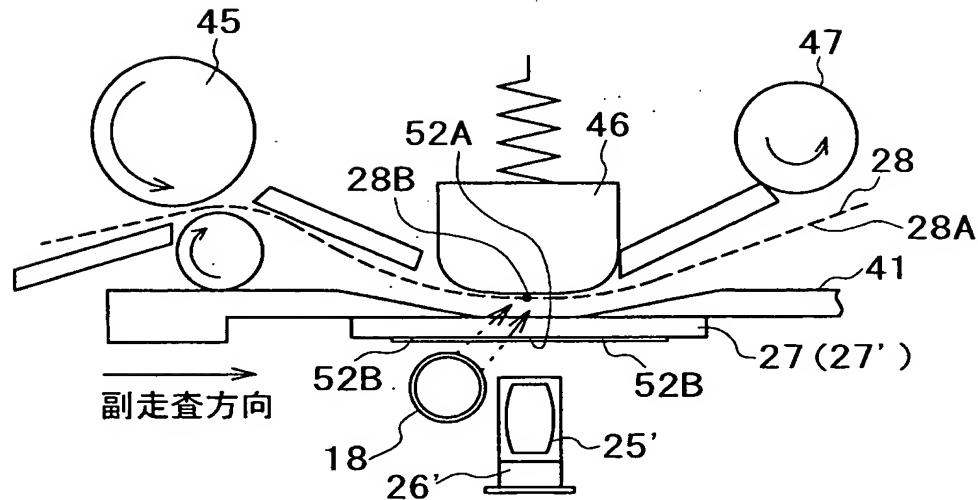
【図24】



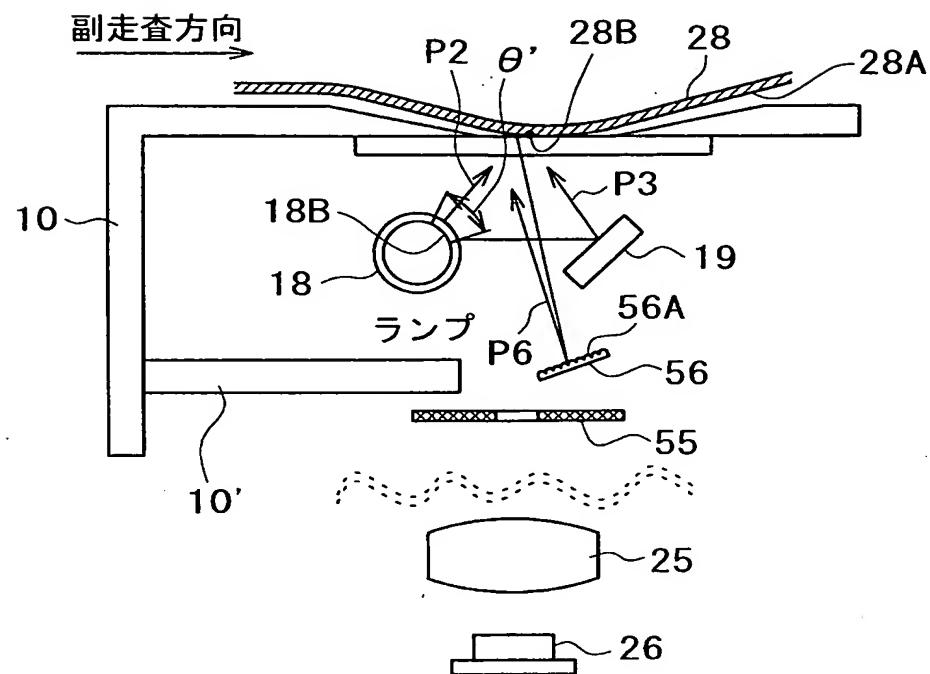
【図25】



【図26】

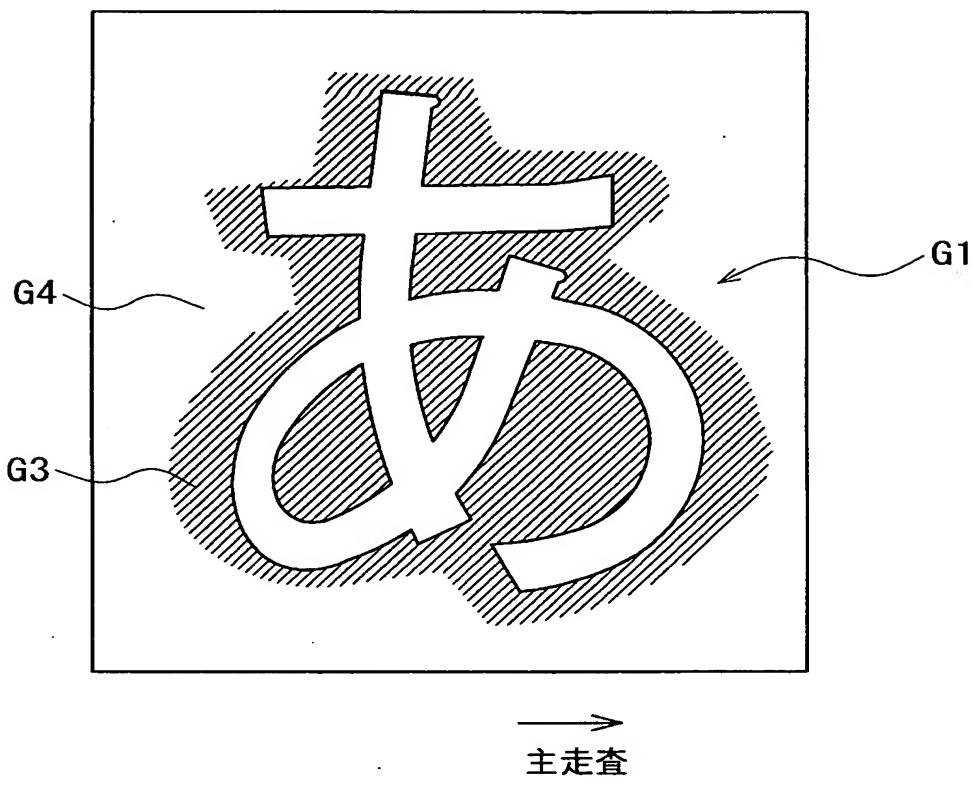


【図27】

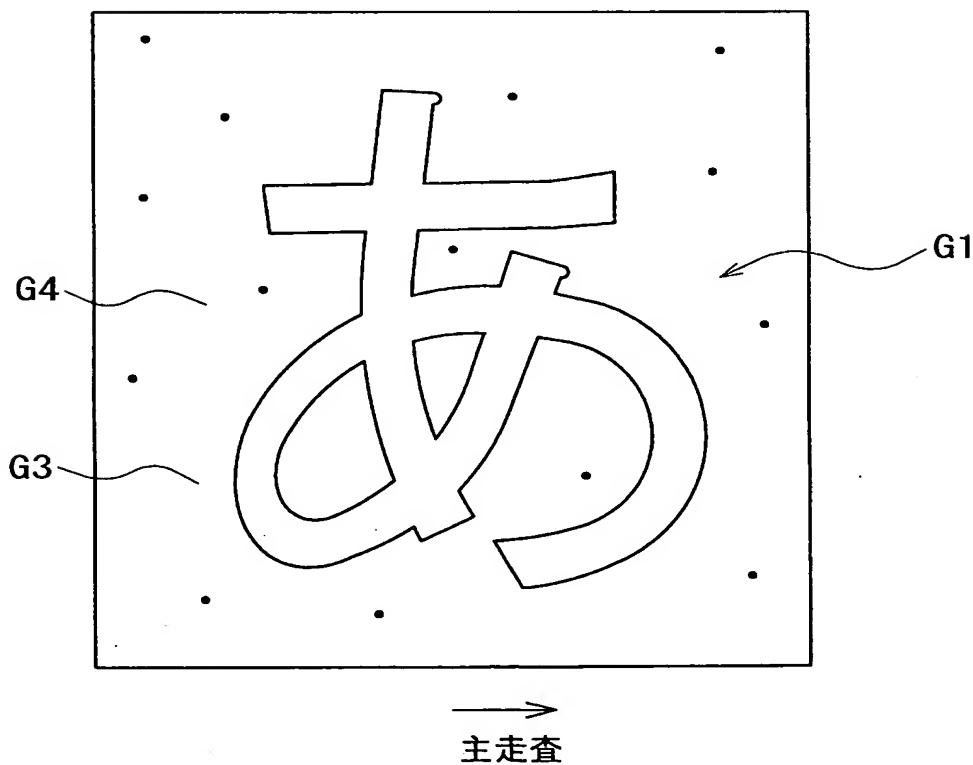


【図 28】

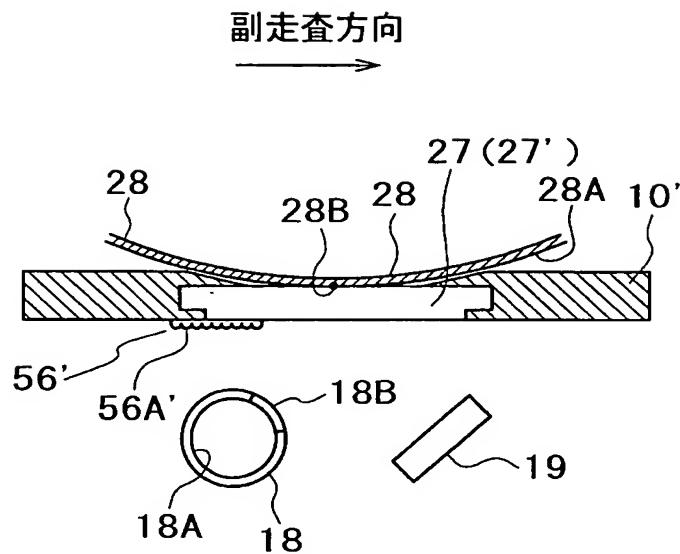
(a)



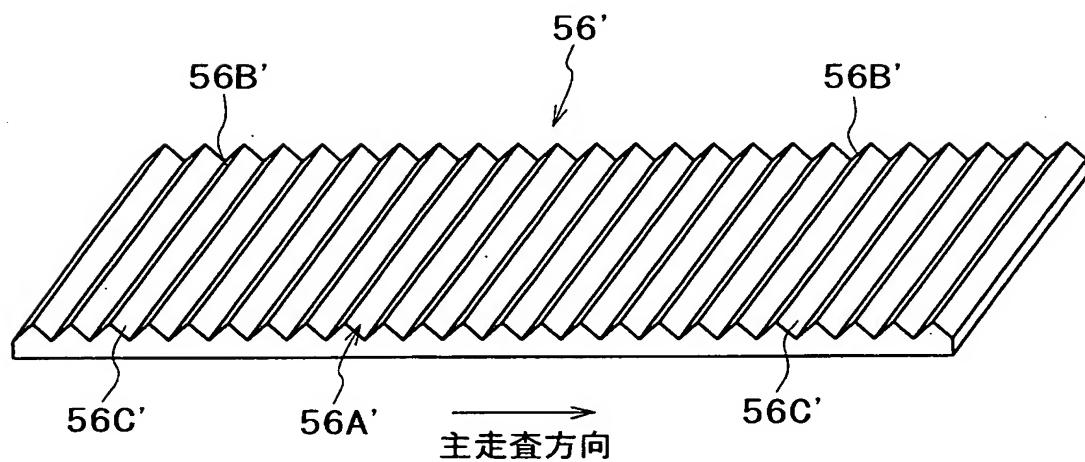
(b)



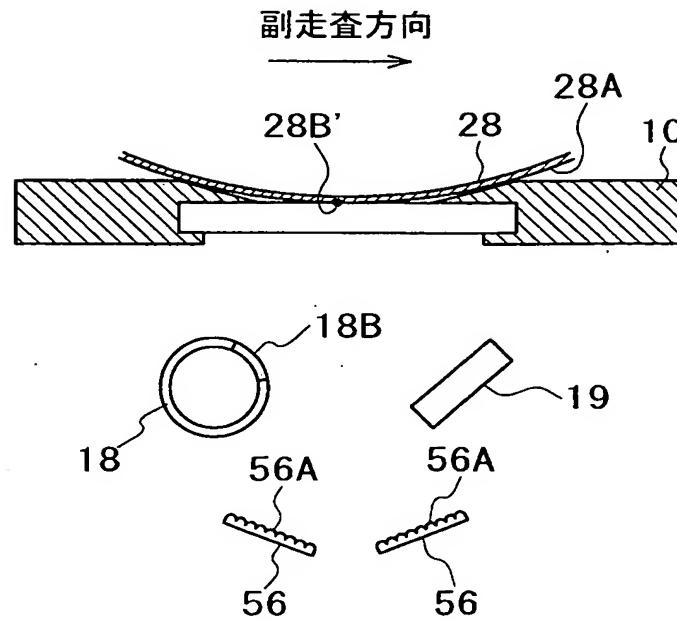
【図29】



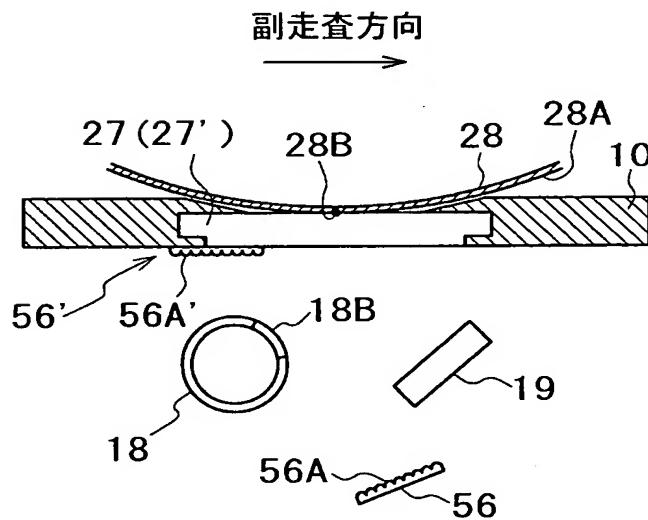
【図30】



【図31】

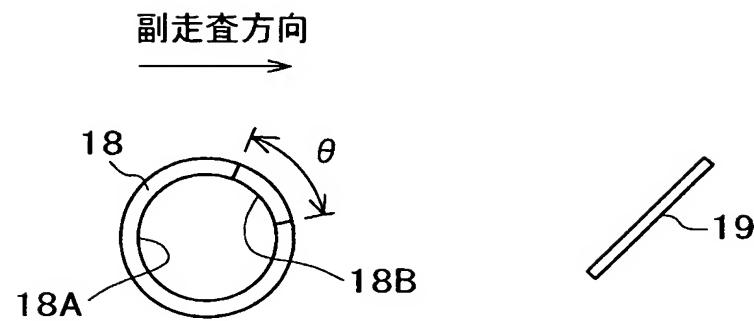


【図32】

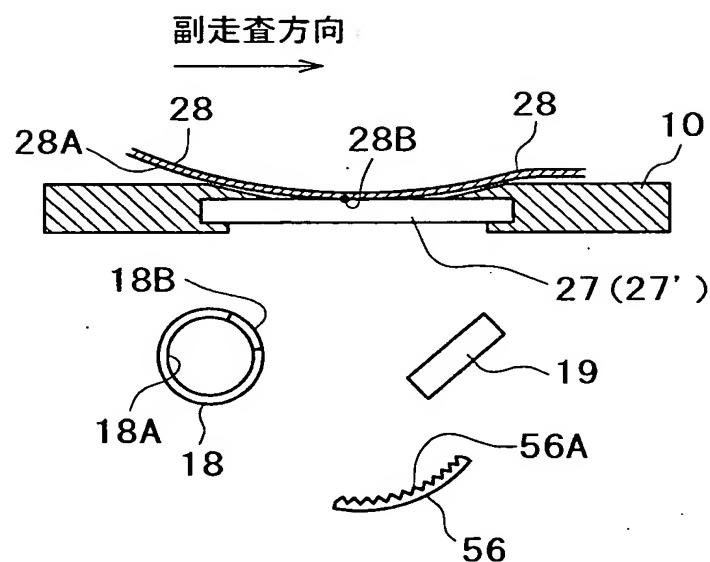




【図33】



【図34】





【書類名】要約書

【要約】

【課題】 読み取られた原稿画像にフレアが生じるのを低価格の光学部品を用いてかつコンパクトな構成で回避することができる画像読み取り装置を提供する。

【解決手段】 本発明の画像読み取り装置は、原稿台27にセットされた原稿28の原稿面28Aを円筒状ランプ18によりライン状に照明し、ライン状に照明された原稿面28Aの読み取り箇所28Bからの反射光を縮小光学系24の一部を構成する結像レンズ25により撮像素子26に結像させて原稿28の画像を読み取るものにおいて、円筒状ランプ18にその延びる方向に延びて照明光を外部に向けて放射する放射開口部18Bが形成され、放射開口部18Bと原稿台27との間にの光量を減衰させて透過させる光学素子21が設けられている。

【選択図】 図5